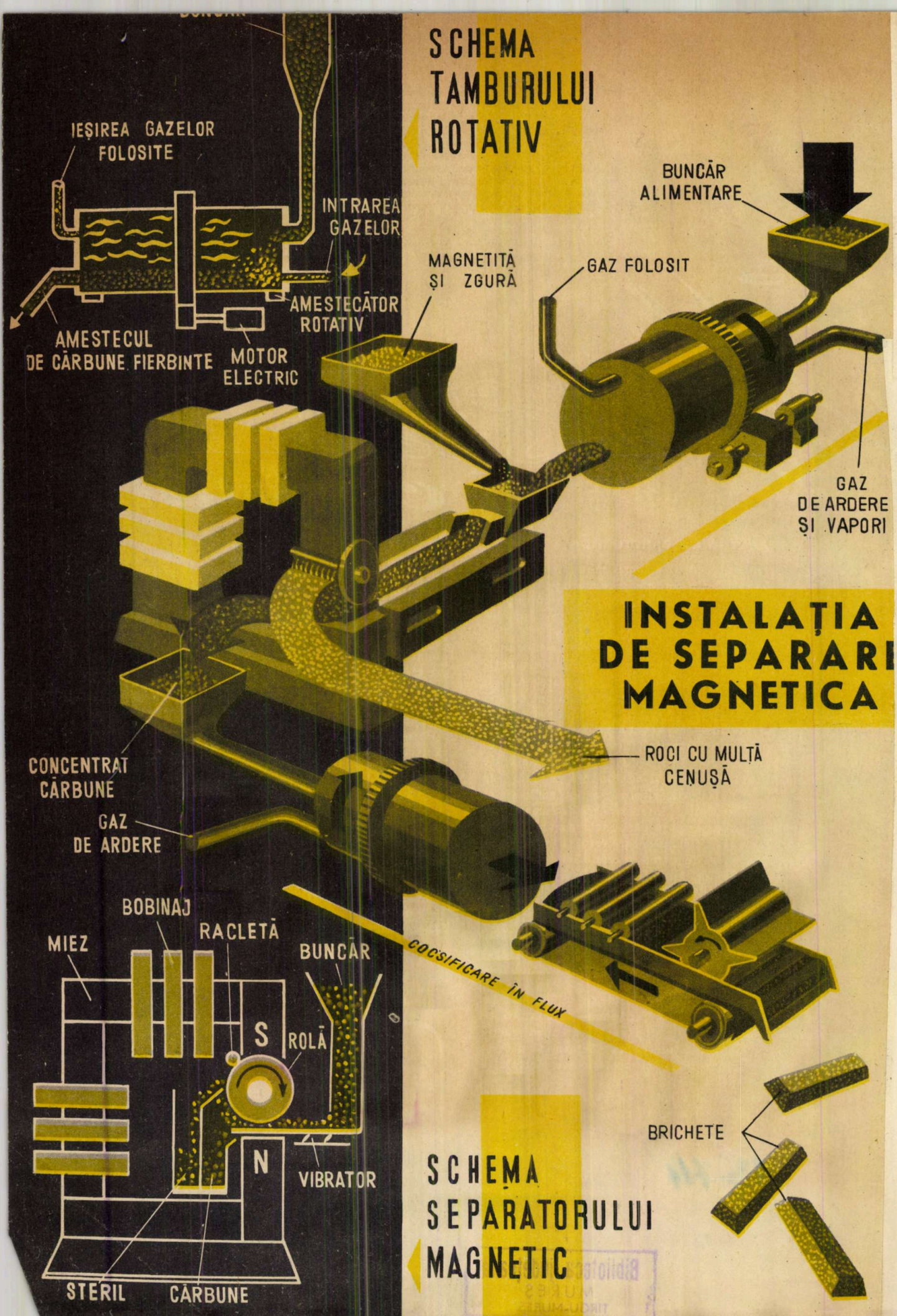
ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ

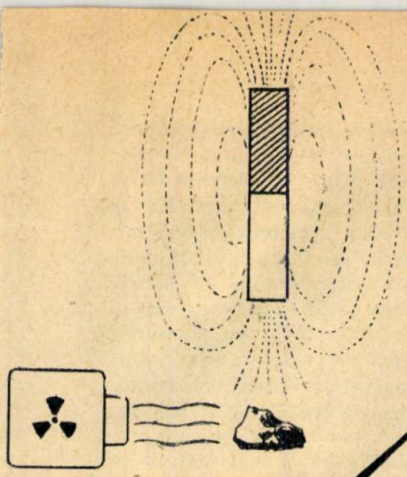
25 000 000 eV

Biblioteca judeţeană
MUREŞ
TIRGU-MUREŞ

IANUARIE
1
1963

239.714 P


IEȘIREA GAZELOR FOLOSITE
INTRAREA GAZELOR
AMESTECĂTOR ROTATIV
AMESTECUL DE CĂRBUNE FIERBINTE
MOTOR ELECTRIC
SCHEMA TAMBURULUI ROTATIV
BUNCĂR ALIMENTARE
MAGNETITĂ ȘI ZGURĂ
GAZ FOLOSIT
GAZ DE ARDERE ȘI VAPORI
INSTALAȚIA DE SEPARARE MAGNETICĂ
CONCENTRAT CĂRBUNE
GAZ DE ARDERE
ROCI CU MULTĂ CENUȘĂ
BOBINAJ
MIEZ
RACLETĂ
BUNCĂR
COCSIFICARE ÎN FLUX
S
ROLĂ
N
VIBRATOR
BRICHETE
STERIL
CĂRBUNE
SCHEMA SEPARATORULUI MAGNETIC



Oricine folosește în gospodăria proprie cărbunele pentru încălzit se convinge destul de ușor că din materialul negru și compact introdus în sobă numai o parte este de fapt combustibil, resturile din sobă, necombustibile, constituie cenușa. Această cenușă nu reprezintă altceva decît părți de argilă, nisipuri, șisturi, săruri și diferiți compuși minerali necombustibili, care sînt destul de fin amestecați cu masa carbonică combustibilă. Cenușa de constituție a cărbunelui este intim asociată cu acesta chiar în stratul de cărbune. Ea nu poate fi descoperită decît cercetînd cu microscopul structura cărbunelui.

În afară de cenușă, cărbunele iese din mină amestecat cu bucăți mai mari de rocă sterilă, necombustibilă, ajunse în vagonetii de cărbune din rocile înconjurătoare ale stratului productiv. Sterilul devine prin ardere tot cenușă. El este mai ușor de observat pentru un ochi experimentat, deoarece are luciu și mai ales greutatea volumetrică diferite de ale cărbunelui. Cu toate acestea, separarea sutelor de mii de bucăți de rocă din miile de vagonete cu cărbune pe care le produce numai într-o singură zi o mină este o treabă cît se poate de complicată.

Iată-ne deci puși în fața unei probleme importante: separarea părților necombustibile din cărbune, pentru a-i ridica puterea calorică, a nu transporta, încălzi și evacua inutil mii de tone de cenușă sau pentru a nu găsi în cocs produse dăunătoare.

Ing. MIRCEA PÎRJOL și TRAIAN SIMIONESCU

Vagonetii „spală" cărbunii

Spălarea cu ajutorul apei

Lăsînd la o parte procedeul alegerii manuale a bucăților mai mari de steril din cărbunele ce trece pe o bandă transportoare, celelalte procedee folosite pentru diminuarea sterilului din cărbune se bazează pe utilizarea lichidelor, și în special a apei.

Diferența de greutate specifică dintre cărbune și componenții sterili stă în prezent la baza principiului de funcționare a celor mai multe instalații de preparare. Astfel, jgheaburile înclinate de spălare, în care un curent de apă transportă cărbunele brut, clasat în prealabil între anumite limite de mărimi, va separa în stratul inferior bucățile mai grele, adică sterilul, iar în straturile superioare — cărbunele curat. În mașinile de zețaj, masei de cărbune amestecată cu steril și scufundată în apă i se imprimă o mișcare pulsatorie, ritmică, ascendentă, astfel că la cădere, în straturile inferioare se concentrează sterilul, iar în cele superioare cărbunele curat.

Pentru cărbunele fin sfărîmat și care rezultă în cantități din ce în ce mai mari în urma mecanizării proceselor miniere, singura cale de înnobilare folosită în prezent o constituie flotația. Praful de cărbune este introdus într-o cuvă cu apă căreia i se adaugă diferiți reactivi care produc, în urma unei puternice agitații, o spumă ce colectează cărbunele, în timp ce particulele sterile nu sînt colectate de această spumă. Trecînd prin filtre acest concentrat, se separă un produs cu proprietăți mult îmbunătățite.

Toate aceste procedee devenite clasice se bazează pe folosirea unor mari cantități de apă, care se murdărește cu produse carbonifere sau se infectează din cauza reactivilor chimici, în cazul flotației, ceea ce determină necesitatea construirii unor mari și costisitoare instalații pentru curățirea apelor.

Produsele obținute sînt ude, astfel că se „plimbă" inutil, cu mijloace de transport costisitoare, însemnate cantități de apă. La temperaturi scăzute, produsele îngheață, producînd greutăți suplimentare de manipulare.

Izotopii apar pe scenă

Iată din ce cauze cercetătorii au căutat în ultimul timp procedee „uscate" de preparare a cărbunilor, în general mai simple. Tehnica sovietică și-a spus din plin cuvîntul în această direcție, realizînd pentru prima oară în lume instalații de înnobilare a cărbunilor bazate pe principii cu totul noi și care, fără îndoială, vor revoluționa în anii următori tehnica preparării cărbunilor.

S-a construit de pe acum o instalație experimentală de separare radiometrică a sterilului din cărbunele în bucăți mari. Operația, care înainte se executa prin alegerea manuală de către mulți muncitori așezați în fața unei benzi, se efectuează acum automat, cu ajutorul izotopilor radioactivi. Principiul metodei îl constituie permeabilitatea net diferită a sterilului și a cărbunelui față de razele nevăzute emise de către izotopul radioactiv: aceste raze pătrund destul de ușor prin cărbune, dar sînt aproape în întregime absorbite de către bucățile de steril. Iată că prin fața „ochiului radiometric" trec, pe o bandă îngustă, în același ritm, bucăți de cărbune curat, care nestingherite de nimeni sînt colectate într-un siloz pentru materialul finit, concentrat. Dar cînd în fața „ochiului radiometric" ajunge o bucată de steril, razele sînt brusc întrerupte, ele nu mai pot trece la dispozitivul de recepție din partea cealaltă a benzii, și în mod automat este acționat un releu mecanic care comandă unui dispozitiv alegerea imediată de pe bandă a bucății de steril.

Folosirea cîmpurilor magnetice puternice

Un domeniu mult mai vast de îmbunătățiri tehnologice îl constituie prepararea cărbunelui mărunt. În ultimii ani, din exploatările miniere rezultă cantități tot mai mari

Proletari din toate țările, uniți-vă!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.M. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Nr. 1 IANUARIE 1963 SERIA II ANUL XV

Biblioteca județeană MUREȘ TIRGU-MUREȘ

de cărbune mărunt, datorită extinderii exploatării mecanizate cu ajutorul haveuzelor şi combinelor. Pe lîngă faptul că tehnologia flotaţiei aplicată în prezent este foarte puţin economică, ea are dezavantajul de a nu da rezultate satisfăcătoare din punct de vedere calitativ. În special cărbunele mărunt, destinat cocsificării, trebuie să satisfacă exigenţe deosebite în ceea ce priveşte atît conţinutul de cenuşă, cît şi cel de produse ce conţin sulf, care apar îndeosebi sub forma cristalelor de pirită.

Calea de prelucrare aleasă în acest caz se bazează pe „sensibilitatea" diferită a cărbunelui şi sterilului faţă de acţiunea magneţilor. Într-adevăr, grăuntele de cărbune curat nu are nici un fel de proprietăţi magnetice, în timp ce sterilul conţine în general 6—8% fier sub forma diferitelor minerale. Este adevărat că acest procent este foarte redus pentru a da sterilului proprietăţi magnetice, dar un magnet puternic le pune în evidenţă.

O experienţă la îndemîna oricui ne poate arăta că dintr-o masă fin măcinată de cărbune, un magnet mai puternic atrage spre el o grămăjoară de material, care este în cea mai mare parte sterilul şi cenuşa.

În instalaţiile industriale se folosesc pentru această operaţie cîmpuri magnetice extrem de puternice, în interiorul cărora se rotesc role din oţel, care se magnetizează şi „aleg" din fluxul continuu de cărbune ce se scurge între ele particulele cu proprietăţi magnetice, adică sterilul, în timp ce cărbunele circulă mai departe.

Pe această cale, din cărbunele care conţine 15—18% cenuşă se obţin produse concentrate cu numai 7—8% cenuşă, prin eliminarea a 15—20% produse sterile atrase de rolele magnetizate. Desigur că, în mod inevitabil, în steril se vor găsi şi particule de cărbune care se pierd o dată cu acesta.

Metoda a dat rezultate mai bune pentru acele tipuri de cărbune la care sterilul conţine componenţi cu mai mult fier.

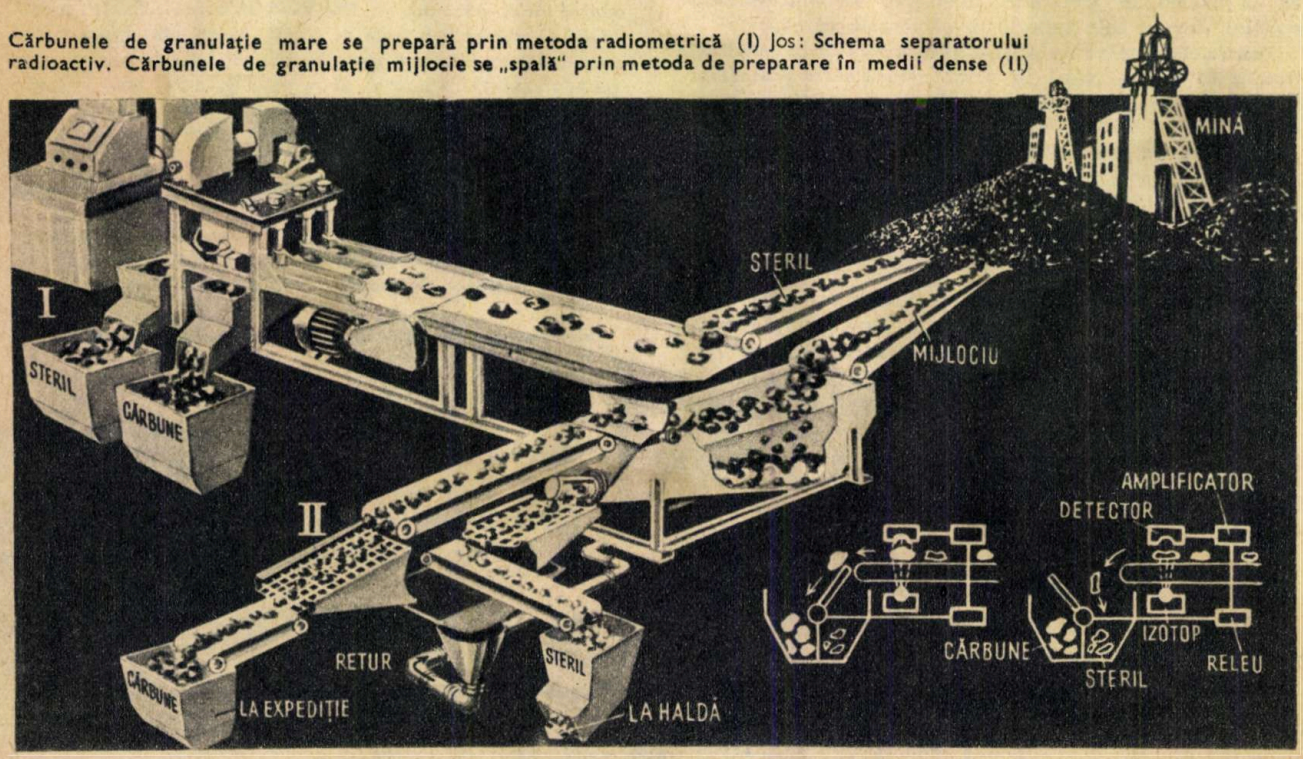
Există însă şi cărbuni la care particulele sterile sînt prea slab magnetice, şi din această cauză nu sînt atrase de magneţi. În aceste cazuri, noul procedeu de preparare arătat mai sus a fost perfecţionat prin adăugarea în masa praf de cărbune a unei cantităţi de magnetită sau de zgură de fier fin măcinate. Aceste adaosuri, cu calităţi puternic magnetice, au proprietatea de a se asocia cu acele particule din masa de cărbune cu care au afinităţi magnetice mai apropiate. Acest lucru nu se va face în nici un caz cu cărbunele, care nu arată nici o „simpatie" pentru magneţi, ci cu particulele sterile, care, oricum, conţin în anumite proporţii şi fier. Acum lucrurile s-au simplificat: trecînd amestecul prin faţa separatorului magnetic, care atrage puternic magnetita şi zgura de fier acestea vor purta cu ele şi grupul de „prieteni" ce s-au format în jurul lor din particule de steril. O dată lipiţi de rola magnetizată, sterilul şi particulele de magnetită nu o părăsesc decît după ce sînt răzuite de pe aceasta şi dirijate spre un siloz special de steril. Iată cum adaosurile metalice în cărbunele mărunt pot juca rolul de stimulatori magnetici care îmbunătăţesc mult eficacitatea procedeului.

Toate ar fi bune dacă nu ar exista în cărbune un mineral nedorit, foarte dăunător calităţii cocsului, şi pe care procedeul separării magnetice simple nu îl separă decît în mică măsură, deşi el conţine foarte mult fier. Este vorba de pirită. Acest mineral, care este o sulfură de fier, prin structura sa chimică şi cristalografică nu are nici un fel de proprietăţi magnetice. Şi această problemă a fost rezolvată de cercetătorii sovietici. Un tratament termic prealabil poate da proprietăţi magnetice şi piritei. În acest scop, cărbunele este tratat timp de cîteva minute cu un amestec de gaze de ardere şi 2—3% vapori de apă, la temperatura de 270—300°, realizîndu-se un proces de oxidare superficială a fiecărui grăunte mineral, care după tratare sfîrşeşte prin a fi îmbrăcat într-o peliculă cu proprietăţi magnetice suficiente pentru a fi atras de polii magnetului. Aplicarea acestei metode conduce la reducerea atît a conţinutului de sulf, cît şi a celui de cenuşă din cărbune cu 30—40%.

Tehnologia preparării termomagnetice a cărbunelui poate fi foarte eficient îmbinată cu procedeul cocsificării în flux continuu, problemă care, de asemenea, a fost rezolvată cu succes în U.R.S.S. pentru prima dată în lume. În acest proces, cărbunele este încălzit pînă la starea denumită plastică, fiind trecut apoi prin cilindrii unei prese rotative speciale, unde se formează masa de cocs, care este apoi tăiată în forma finală de brichete. Dar, de vreme ce pentru acest procedeu cărbunele este încălzit, rezultă aproape de la sine că procesul poate fi combinat cu cel de oxidare şi separare a grăunţelor de pirită, proces ce se execută tot la cald, astfel că în final se obţine un cocs de calitate mult îmbunătăţită.

Este sigur că în anii următori se vor perfecţiona instalaţiile de preparare uscată a cărbunelui, a căror eficacitate tehnică şi economică le va impune în practica preparării cărbunilor.

Cărbunele de granulaţie mare se prepară prin metoda radiometrică (I) Jos: Schema separatorului radioactiv. Cărbunele de granulaţie mijlocie se „spală" prin metoda de preparare în medii dense (II)



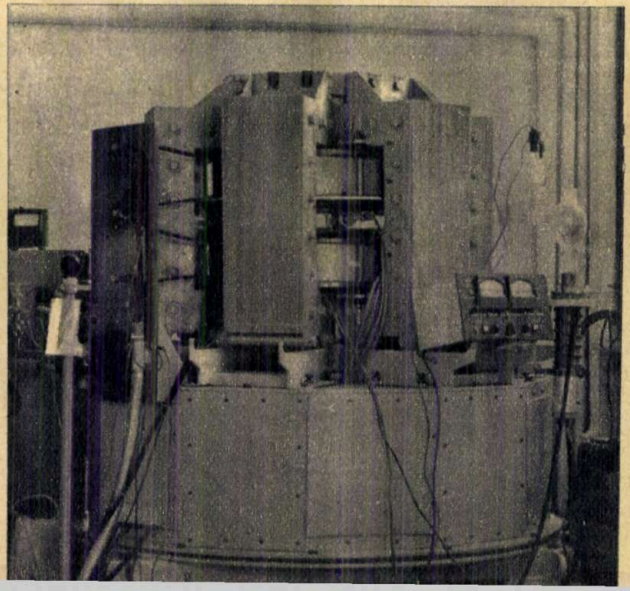
COLOCVIUL INTERNAȚIONAL DE BETATROANE

Între 15 și 20 noiembrie 1962, la Institutul de fizică atomică al Academiei R.P.R. a avut loc un colocviu internațional consacrat construcției și folosirii betatroanelor. În cuvîntul de deschidere, rostit de acad. prof. Horia Hulubei, directorul I.F.A., s-au arătat perspectivele folosirii acestor tipuri de acceleratoare în cercetări și în diferite ramuri ale economiei naționale: construcția de mașini, industria petrolieră și chimică, medicină.

Betatronul, după cum se știe, este destinat accelerării electronilor. Acest proces are loc într-o cameră toroidală (inelară) în care se realizează o presiune de circa 1 miliard de ori mai mică decît cea atmosferică. Electronii, particule elementare cu o sarcină electrică negativă, sînt „injectați", introduși în camera de accelerare dintr-un așa-numit tun electronic. Sub influența cîmpului magnetic și a cîmpului electric „turbionar", care ia naștere în urma variației în timp a cîmpului magnetic, electronii încep hora lor amețitoare și, după parcurgerea unui imens drum, ajung la viteze apropiate de cea a luminii (vezi articolul „Betatronul românesc" din 8/1960). Apoi, sub acțiunea unui impuls electric sau în urma procesului natural al accelerării, electronii, a căror energie a atins valori de ordinul zecilor de milioane de electronvolți, lovesc o țintă metalică și, în urma frînării lor în substanță, dau naștere la raze X foarte dure. În anumite cazuri este posibilă și extracția fasciculului de electroni. Așadar, betatronul poate furniza atît raze X cît și electroni, care pot fi folosiți pentru diferite scopuri.

La Institutul de fizică atomică al Academiei R.P.R. a fost pus în funcțiune un betatron cu o energie maximă de 25 MeV, la o intensitate a fasciculului de circa 2 500 roentgeni pe oră. Acesta este primul accelerator de particule încărcate conceput, proiectat și executat în întregime în R. P. R. Interesul deosebit al participanților la colocviu față de această realizare a reieșit și din discuțiile care s-au purtat pe marginea referatului prezentat de ing. C. Iliescu, cercetător principal, în care s-au expus elementele de proiectare, parametrii și datele de funcționare ale betatronului românesc. Contribuția delegației române cu privire la unele particularități și soluții originale adoptate la betatronul I.F.A. a fost apreciată de participanți ca deosebit de valoroasă.

Colocviul a audiat un mare număr de lucrări prezentate de delegații a cinci țări: Republica Democrată Germană, Republica Populară Federativă Iugoslavia, Republica Populară Polonă, Republica Populară Română, Uniunea Republicilor Sovietice Socialiste. Profesorul Aleksandr Akimovici Vorobiev, rectorul Institutului politehnic din Tomsk, specialist cu renume mondial în domeniul construcției betatroanelor, autorul unui mare număr de monografii și lucrări științifice în care sînt oglindite rezultatele unei activități de aproape treizeci de ani în probleme de betatroane, în cadrul conferinței sale, ținută în prima zi a colocviului, a vorbit despre succesele construcției de betatroane în U.R.S.S. În urma unei activități susținute a unui mare număr de specialiști din diferite laboratoare sovietice, inclusiv a acelora de la Tomsk, betatronul dintr-o instalație experimentală capricioasă s-a transformat într-o mașină nucleară cu o funcționare sigură, ce astăzi se bucură de o largă utilizare.



În lucrările profesorului A. Eckard (R.D.G.) și dr. M. Vaksely (Iugoslavia) au fost expuse rezultatele obținute la Institutul fizico-tehnic al Universității din Jena și la Institutul „I. Ștefan" din Liubliana în construcția betatroanelor și folosirea lor, în special în domeniul cercetărilor fizice.

Cu interes deosebit au fost ascultate referatele legate de utilizarea betatroanelor în diferitele domenii ale economiei naționale. S-a arătat posibilitatea folosirii acceleratoarelor de electroni pentru defectoscopia pieselor metalice masive. Razele X dure (puternice) pătrund în adîncimea acestora și detectează cu ușurință defectele ascunse. Pe o placă fotografică aplicată pe piesă, defectul apare sub forma unei pete. În acest sens, rezultate îmbucurătoare au fost obținute și cu ajutorul betatronului Institutului de fizică atomică din țara noastră, apreciate de prof. A. Vorobiev și ceilalți participanți.

Un număr din ce în ce mai mare de betatroane (circa 40 de bucăți) sînt utilizate astăzi în lumea întreagă în scopuri medicale. Razele gama furnizate de acceleratori se folosesc pentru tratamentul tumorilor, în special al acelora profunde. Astfel, la un număr mare de bolnavi la care metodele obișnuite de tratament cu ajutorul preparatelor radioactive și al mijloacelor terapeutice clasice nu au dat nici un rezultat au survenit schimbări în sensul ameliorării stării lor. La dezbaterea acestor probleme au luat parte și o serie de specialiști din cadrul sănătății publice. Reprezentanții Ministerului Sănătății din U.R.S.S., Siniținși Nikesicev, au prezentat o serie de date extrem de interesante, viu disputate de cei prezenți.

Participanții la colocviu au avut ocazia să aibă un schimb util și fructuos de păreri asupra unor probleme tehnice referitoare la fizica și construcția betatroanelor și folosirea acestora, să viziteze laboratoarele institutului și să pună bazele unei colaborări mai strînse, care va permite desfășurarea pe un front și mai larg a cercetărilor în acest domeniu atît de important al fizicii și tehnicii moderne.

Inginer
MARGARETA
TOMESCU

De cîteva decenii, lumea minunată a moleculelor uriaşe — macromoleculele — îşi dezvăluie tot mai mult tainele. S-au descoperit polimeri cu proprietăţi preţioase, capabili de a revoluţiona tehnica. Înzestraţi cu greutăţi specifice mici, rezistenţe mecanice mari, cu proprietăţi dielectrice şi optice, rezistenţi la acţiunea mediului corosiv, uşor de colorat şi prelucrat, obţinuţi la preţuri de cost scăzute, din materii prime accesibile, noii fii ai sintezei chimice au început să înlocuiască treptat metalul şi lemnul, sticla şi marmura, fibrele naturale şi cauciucul.

Nici chimiştii cu cea mai înflăcărată imaginaţie nu şi-ar fi putut închipui cu cîtă repeziciune vor pătrunde polimerii în tehnică şi-n viaţa de toate zilele, cît de necesari vor deveni omului. Căci astăzi îi întîlnim pretutindeni, în industrie şi în agricultură, în artă, în construcţii, în tehnica nucleară şi cea a rachetelor cosmice.

Dezvoltarea lor este în plin avînt. Prezentul le aparţine. În faţa lor se deschid căile necunoscute ale viitorului.

Este greu de înfăţişat astăzi viitorul polimerilor, direcţiile de bază după care va avea loc dezvoltarea lor viitoare. Totuşi, pornind de la unele probleme ale chimiei şi tehnologiei polimerilor, deschise astăzi în faţa cercetătorilor, pornind de la corectivele pe care chimia trebuie să le aducă materialelor plastice actuale, vom îndrăzni să privim înainte, pe drumurile viitorului.

POLIMERII ŞI TEMPERATURILE ÎNALTE

Un duşman puternic ameninţă polimerii. Este temperatura înaltă. Stabilitatea lor termică coborîtă limitează domeniul de utilizare, căci în secolul nostru majoritatea proceselor tehnologice decurg la temperaturi ridicate.

Nu trebuie să uităm că avioanele moderne şi proiectilele teleghidate ating, în timpul zborului, viteze foarte mari, datorită cărora sînt supuse la temperaturi care pot atinge 150°C. În aceste condiţii se impun materiale cu termostabilitate înaltă şi care să-şi menţină proprietăţile la temperaturi ridicate.

Chimiştii duc lupta pentru obţinerea polimerilor termorezistenţi. Primele rezultate au şi apărut. Folosind umpluturi de tipul azbestului, se obţin materiale plastice care rezistă la 400—500°C.

Descoperirea unei noi metode de polimerizare, polimerizarea stereospecifică, a condus la obţinerea unor polimeri a căror structură moleculară regulată, caracteristică determină o termostabilitate superioară polimerilor obişnuiţi.

Introducerea în lanţul macromolecular a siliciului, fosforului, borului, germaniului sau fluorului ridică termostabilitatea polimerului. Nu este nimic uimitor. Compuşii anorganici prezintă o rezistenţă termică ridicată.

De aceea se presupune că sinteza polimerilor anorganici, sinteză posibilă într-un viitor nu prea îndepărtat, va rezolva problema termostabilităţii, oferind materiale plastice care să poată suporta, timp îndelungat, temperaturi în jurul a 1 000°C fără a-şi modifica proprietăţile.

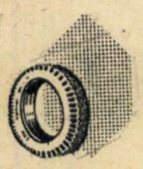
POLIMERII POT CONDUCE CURENTUL ELECTRIC?

Polimerii sînt cunoscuţi ca electroizolanţi excepţionali. Astăzi se folosesc un număr mare de polimeri care prezintă un buletin de identitate deosebit de interesant pentru electrotehnică, radiotehnică şi televiziune. Puteţi întîlni aici caracteristici dielectrice combinate cu rezistenţe mecanice superioare, cu rezistenţă la umezeală şi îngheţ, cu rezistenţă la arc electric şi scîntei etc.

Construcţia sateliţilor şi rachetelor cosmice cere însă polimeri care pe lîngă rezistenţa la temperaturi înalte să prezinte şi proprietăţi electrice şi magnetice care să le confere rezistenţă la radiaţii ionizante. Dezvoltarea uriaşă a tehnicii caută noi materiale pentru semiconductori.

În ultimii ani s-au obţinut polimeri cu noi proprietăţi electrice şi magnetice. S-a constatat că polimerii pot fi şi buni conductori. Această calitate este conferită polimerilor de existenţa sistemelor de duble legături conjugate. S-ar părea deci că în curînd semiconductorii vor putea fi realizaţi din polimeri, desigur sub cele mai diferite forme: ţesături sau foiţe elastice şi piese cu profile variate.

O revistă de specialitate arăta odată că unul dintre drumurile spre viitorul polimerilor se deschide spre domeniul reproducţiei imaginilor. Dispozitivul va utiliza materiale plastice. Filmul magnetic pe care se vor imprima în impulsuri electrice elementele unei figuri sau ale unor documente va fi confecţionat dintr-un asemenea material, iar semiconductorii întrebuinţaţi vor fi din polimeri. Iată cum noii polimeri buni conductori sînt aşteptaţi cu nerăbdare.

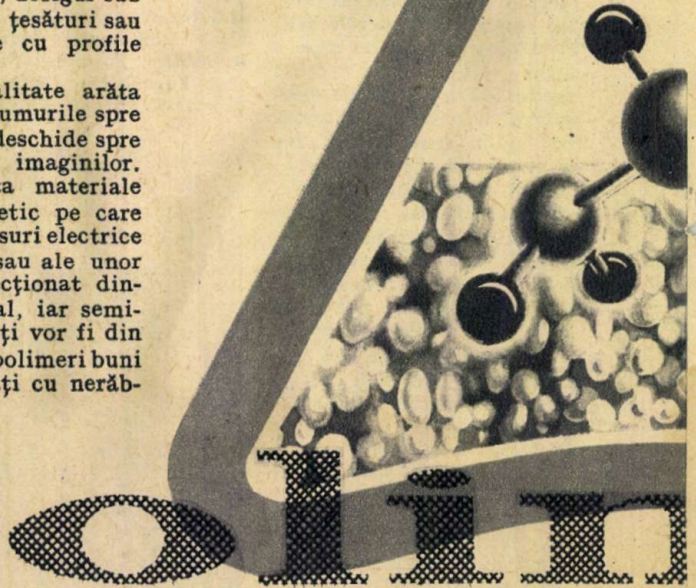


CAUCIUCUL FĂRĂ MOARTE

„Lacrimile" copacului Hevea sînt sintetizate astăzi pe scară largă sub forma cauciucului sintetic. Se pune deseori întrebarea: care cauciuc este mai bun, cel sintetic sau cel natural?

Încă din 1933, tînărul cauciuc sintetic şi-a dat primul examen în faţa opiniei mondiale. Sub forma anvelopelor de automobil, cauciucul natural şi cel sintetic au străbătut mii de kilometri prin pustiul nisipos Kara-Kum la concursul de automobile organizat în Uniunea Sovietică. Victorios a ieşit cauciucul sintetic sodiu-butadienic, care a prezentat o abraziune mai mică decît cel natural. Totuşi, în ceea ce priveşte majoritatea calităţilor, el era inferior celui natural.

Astăzi se cunosc cauciucuri sintetice noi, care depăşesc cauciucul natural în multe din caracteristicile lui. Cauciucul stiren-butadienic a cucerit piaţa mondială cu însuşirile dielectrice şi rezistenţa la apă şi uleiuri.



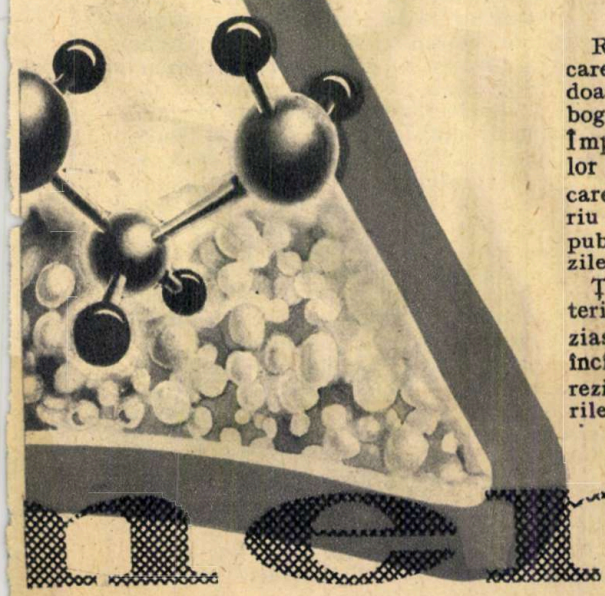
în viitor

Cauciucurile nitrilice s-au impus prin rezistența mare la deteriorare, la acțiunea razelor solare, a solvenților și variațiilor de temperatură. Cauciucul poliuretanic prezintă o rezistență mare la abraziune, în timp ce cele fluorurate au o rezistență chimică deosebită și proprietăți dielectrice remarcabile.

Prin rezistența la variațiile de temperatură — păstrarea flexibilității atît la temperaturi foarte joase, cît și la cele foarte ridicate —, prin rezistența la uleiuri fierbinți și prin proprietățile electrice, cauciucurile siliconice au cucerit un rol de seamă în tehnica nouă.

Apariția cauciucurilor tip „etilen-propilenic", înzestrate cu o rezistență la uzură și o flexibilitate deosebită, va permite înlocuirea multora dintre celelalte tipuri de cauciuc sintetic, cît și a cauciucului natural în numeroase domenii. Polimerizarea stereospecifică a condus la cauciucul izoprenic și butadienic cu structura stereoregulată, foarte elastic, foarte rezistent la uzură.

În lucrările recent publicate asupra noilor tipuri de cauciuc cu structură stereoregulată se întrevăd noi și interesante posibilități de dezvoltare a gamei de elastomeri și s-ar părea că se va ajunge în viitor la cauciucuri sintetice care să depășească cu mult și în toate privințele pe cel natural. Și dacă de pe acum chimiștii se mîndresc cu cauciucurile auto de mare rezistență, al căror rulaj atinge sute de mii de kilometri, se poate presupune că în viitor ei vor reuși să obțină cauciucuri deosebit de rezistente la uzură, cauciucuri fără moarte.



POT AMELIORA RĂȘINILE SINTETICE SOLUL?

Cercetările efectuate în ultimul timp au arătat că rășinile sintetice pot fi folosite ca agenți de condiționare a solului.

Produșii obținuți din poliacrilonitril hidrolizat sau din copolimeri de acetat de vinil și acid maleic introduși în sol au stabilizat agregatele de argilă. Se crede că, probabil, formînd polianioni ei sînt adsorbiți de argila coloidală. Acest efect este maxim în prezența a mici cantități de ioni de sodiu, calciu și magneziu. Adăugarea acestor polimeri are drept consecință atît infiltrarea mai bună a apei, cît și aerarea mai activă a solului. Ei favorizează, de asemenea, lupta împotriva eroziunii solului.

S-ar părea că acest procedeu de prelucrare a solului își va găsi aplicații interesante și pentru tratarea dunelor și a terenurilor în pantă.

Unii cercetători, entuziasmați de polimeri, nu se pot împiedica să viseze rășini schimbătoare de ioni, folosite în mediul de nutriție artificial al plantelor, în concurență cu îngrășămintele.

ÎMBRĂCĂMINTEA BACTERICIDĂ

Relon, rolan, terilenă, cuvinte care nu chiar de mult erau întîlnite doar în limbajul specialiștilor îmbogățesc astăzi vorbirea curentă. Împărtășesc, de altfel, soarta marilor cuceriri ale tehnicii și științei, care, trecute și prin ultimul criteriu de selecție — aprecierea marelui public —, pătrund în viața de toate zilele.

Țesăturilor din relon, rolan și terilenă li s-a făcut o primire entuziastă. De altfel, cine nu este încîntat de lenjeria fină de relon, rezistentă și ușoară, sau de țesăturile trainice, în culori vii sau pastel, care nu se șifonează, nu putrezesc și se spală atît de ușor.

Blănurile din relon, frumoase, deseori nedeosebite de cele naturale, foarte călduroase, durabile și ieftine, și-au asigurat de mult prețuirea cumpărătorilor. Rolanul, prin tușeul cald și plin, amintește lîna, dar o și întrece, căci țesăturile respective sînt mai rezistente, nețifonabile și mai moi. Terilena se spală ușor, se usucă foarte repede și nu se șifonează. Acestea reprezintă și cîteva din motivele pentru care țesăturile realizate sînt atît de căutate. De altfel, stofele de terilenă sînt și călduroase, și mai ales rezistente.

Fibrele sintetice îmbină luciul mătăsos natural cu căldura lînii. Ele oferă și calități noi. Producția lor este rentabilă. Sursa de materii prime este ușor accesibilă pentru industria oricărei țări. Calitatea lor mulțumește exigențele cumpărătorilor; ele vor înlocui treptat majoritatea fibrelor naturale. Desigur, se va impune obținerea fibrelor care „respiră". Se știe că fibrele naturale și artificiale prezintă o capacitate ridicată de a adsorbi apa, ceea ce permite organismului uman o respirație liberă a pielii. Fibrele sintetice prezintă însă o adsorbție mică de apă, ceea ce limitează domeniul de utilizare.

Relonul este superior și celorlalte fibre sintetice în ceea ce privește adsorbția apei, fiind aproximativ de 5 ori mai higroscopic decît rolanul și de 10 ori decît terilena. Aceasta explică folosirea lui pentru confecționarea lenjeriei.

Chimiștii și textiliștii studiază această problemă, și viitorul ne va oferi fibra care „respiră", fibra cu o anumită structură specifică. Academicienii sovietici V.A. Karghin și M.I. Rohlin prevăd rezolvarea acestei probleme prin crearea unor pîsle speciale din fibre individuale de polimeri care ar adera chimic între ele la locurile de încrucișare.

Fibrele sintetice viitoare vor avea desigur și proprietăți noi, necunoscute astăzi. Și, cine știe dacă nu se vor crea și fibre bactericide, fibre cu grupări funcționale, toxice pentru microorganisme, care ar transforma îmbrăcămintea ușoară și tăiată după capriciul modei într-o armură puternică în lupta cu microbii?

★

Este greu să cuprinzi toate posibilitățile pe care polimerii le oferă omului. Este greu de vorbit despre viitorul polimerilor. Sîntem siguri însă că vor apărea polimeri noi, necunoscuți astăzi, cu proprietăți pe care le întrezărim încă de pe acum.

Munții de foc

Prin culmile gîrbovite, învăluite în mantia verde a pădurilor, cu piscurile înălțate ca hornurile uriașe de piatră la care ajungi prin brîie și jgheaburi, avînd crestetul acoperit cu puful zăpezii sau ghețurile cristaline, munții atrag tot mai mult pe drumeți. Dar munții conici, rezultați din pojarul vulcanilor, cu fruntea fumegîndă, impresionează și uimesc prin clocotul lavelor înroșite, prin umbrelele de fum și pîlnia de cenușă, prin curgerile noroioase și cutremurele însoțitoare. Asemenea fenomene naturale, care provoacă înfricoșătoare zguduiri ale scoarței terestre, au constituit vreme îndelungată cauza apariției unor superstiții și concepții mistice, concepții care mai apoi au fost amplificate și răspîndite de slujitorii diverselor religii și de clasele exploatatoare.

Dezvoltarea științelor naturii a dus la explicarea științifică a cauzelor cutremurelor de pămînt; oamenii de știință au demonstrat că la baza acestor fenomene nu se află nici o forță divină și aceasta din simplul motiv că asemenea forțe nu există;

Prof. MIRCEA ILIE
laureat al Premiului de stat

Născuți din plămada focului

Fenomenele vulcanice au atras atenția oamenilor din timpuri străvechi prin manifestările lor impunătoare și înfricoșătoare. Repetarea în timp a acestor fenomene au dat naștere „munților de foc", a căror origine este bine cunoscută, întrucît vulcanii erup și astăzi, ușurînd astfel cercetarea mecanismului de formare.

Vulcanii provin din adîncimile scoarței. Nașterea lor depinde de trei factori principali: prezența crăpăturilor în scoarță, natura topiturii magmei și cantitatea sau presiunea gazelor.

Gazele se datoresc temperaturii ridicate a lavelor ce depășesc 1 000°C, care nu rămîn pasive, ci se manifestă în tot timpul erupțiilor. Gazele deschid cale lavelor, presează asupra lor și le îngrămădesc prin golurile straturilor sau le aruncă la suprafață prin fisurile scoarței. Cînd căile de acces ale lavelor spre suprafață sînt astupate, în timpul dintre două erupții succesive, presiunea mare a gazelor produce izbucniri explozive, transformă umplutura în pulbere fină (cenușă) sau în blocuri învăluite în lavă, numite bombe vulcanice, care sînt aruncate la mari depărtări și însoțite de cutremure de pămînt. Aceștia sînt vulcanii cu lavele vîscoase.

Violența erupțiilor unor astfel de vulcani poate azvîrli în aer chiar craterul, formînd o gură mare, numită căldare. Dimensiunile acestor căldări sînt uriașe: Pico Tenerife (ins. Canare) are un diametru de aproape 20 km. Crater Lake (S.U.A.) este adînc de 600 m, iar în căldarea vulcanică Aso (Japonia) și-au găsit adăpost cîteva mii de așezări omenești. În aceste căldări pot apărea noi vulcani, ca Tani-Lostok, dintr-o insulă învecinată Madagascarului.

Există vulcani de tipul Stromboli, care au perioade de activitate liniștită — cu erupții la intervale de timp uniforme și fără caracter exploziv — întrerupte la distanțe mari în timp de manifestări violente.

Se întîlnesc și vulcani cu lave fluide, bazice, care urcă domol pe canalele de alimentare și, fără izbucniri la suprafață, se revarsă pe întinderi mari, cu viteză apreciabilă, pe pantele repezi.

După perioade de erupții violente urmează cele de liniște, cînd izvoarele lavelor au secat, iar ele s-au întărit prin răcire. Liniștea se așterne pentru o perioadă scurtă sau pentru totdeauna. Cazul prim se întîlnește la toți vulcanii aflați astăzi în erupție, iar cel din urmă, la munții vulcanici stinși, aflați în podișul central al Franței sau în munții noștri: Apuseni, Oaș-Gutăi-Țibleș și Căliman-Hărghita.

După încetarea activității vulcanilor, mult timp continuă să iasă din crater vapori de apă și diferite gaze în cantități mari. Locul de ivire a acestor gaze postvulcanice poartă numele de fumarole.

Printre fenomenele îndepărtate ale vulcanilor pe cale de stingere sînt și mofetele, prin care țîșnește bioxidul de carbon. Fiind greu și toxic, el distruge viețuitoarele mici și chiar pe cele mari aflate în preajma acestor mofete. Întîlnind în drumul lor spre suprafață ape de infiltrație, bioxidul de carbon se combină cu ele și dau borvizurile, care, de obicei, conțin și diferite minerale. Astfel de ape minerale sînt bine cunoscute și în țara noastră; ele sînt legate de manifestările postume ale vulcanilor stinși din vechime și care nu au mai erupt din timpuri străvechi.

Apele fierbinți legate de magme, în drumul lor pe crăpături și fisuri, se încarcă cu diferite minerale și apoi, răcindu-se, încep să umple locurile goale, formînd filoane metalifere. Bogatele zăcăminte de aur, argint, cupru, plumb și zinc din „patrulaterul aurifer" al Munților Apuseni s-au format astfel prin depunerea minereurilor din apele fierbinți de origine vulcanică.

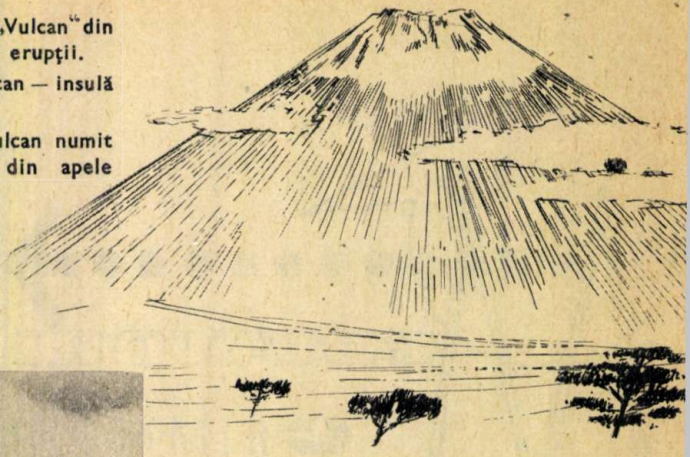
În afara munților de foc izolați sau îngrămădiți în regiunile continentale, pe suprafața Pămîntului se cunosc două „cercuri de foc". Primul este „cercul de foc" al Pacificului, iar al doilea „lanț de foc" este cel Atlantic-Mediteranean. Vulcanii de pe fundul Oceanului Pacific, cînd izbucnesc, tălăzuiesc apele, ridicînd valuri puternice, fac să

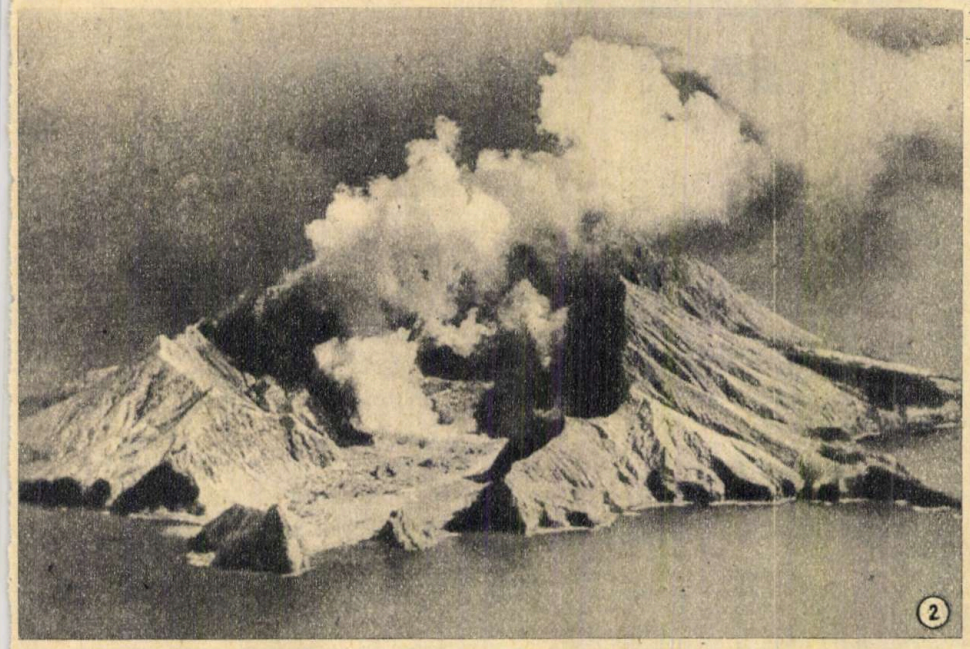
că zguduirile de pămînt sînt provocate de erupțiile vulcanice și mișcările scoarței terestre; că munții și văile nu s-au format dintr-o singură dată și într-un singur fel, ci au rezultat în urma unor serii de prefaceri care durează și astăzi. Lanțurile muntoase nu au rămas în forma lor de la început, ci s-au transformat permanent, aflîndu-se în continuă frămîntare. Înfățișarea lor prezentă a rezultat din schimbări produse de-a lungul a milioane de ani. Cercetările geologice au dezvăluit că aceste schimbări sînt rezultatul frămîntărilor de lungă durată prin care au trecut lanțurile muntoase.

1. Muntele de foc „Vulcan" din Italia în timpul unei erupții.

2. Căldarea unui vulcan — insulă în Pacific.

3. Apariția unui vulcan numit „Fiul lui Krakatoa" din apele oceanului.





2

apară insule noi, să dispară altele vechi și produc cutremure puternice de pămînt.

Munții de foc în activitate, la început izolați, se asociază, formînd lanțuri sau masive muntoase. Ei cresc mereu, înălțîndu-se prin adăugiri repetate de material nou, adus din interiorul Pămîntului. Înălțimile la care pot ajunge sînt impresionante, mai ales la vulcanii din mijlocul cîmpiilor. Vulcanul Etna are craterul la 3 279 m deasupra cîmpiei Catania, iar Fuji-Yama se înalță cu 3 778 m deasupra cîmpiei din golful Tokio. Sînt și vulcani mult mai înalți, însă altitudinea lor se datorește faptului că sînt așezați pe socluri muntoase mult ridicate deasupra mării. Așa se întîmplă cu vulcanul Chimborazo din Munții Anzi, care ajunge la 6 310 m, însă este instalat pe un relief înalt de 4 010 m.

După încetarea activității, vulcanii sînt supuși acțiunii de distrugere produse de apă, aer și vînt. Apele de ploaie, curgînd pe pantele conurilor vulcanice, produc șanțuri adînci de șiroire, care distrug în mod treptat craterul și nivelează coșul. Înghețul, dezghețul și insolația transformă roca masivă în grohotișuri, cărate de cursul rîurilor în fluviile și mările vecine.

Acțiunea de roadere și transport transformă relieful accidentat într-un platou, din care apar doar coșurile vulcanice, așa cum sînt munții Săcărîmbului și cei de la Baia Mare, Baia Sprie. Descoperirea prin eroziune a coșurilor vulcanilor vechi are o deosebită importanță prin punerea în evidență a bogățiilor minerale.

În gazele fierbinți — minerale utile

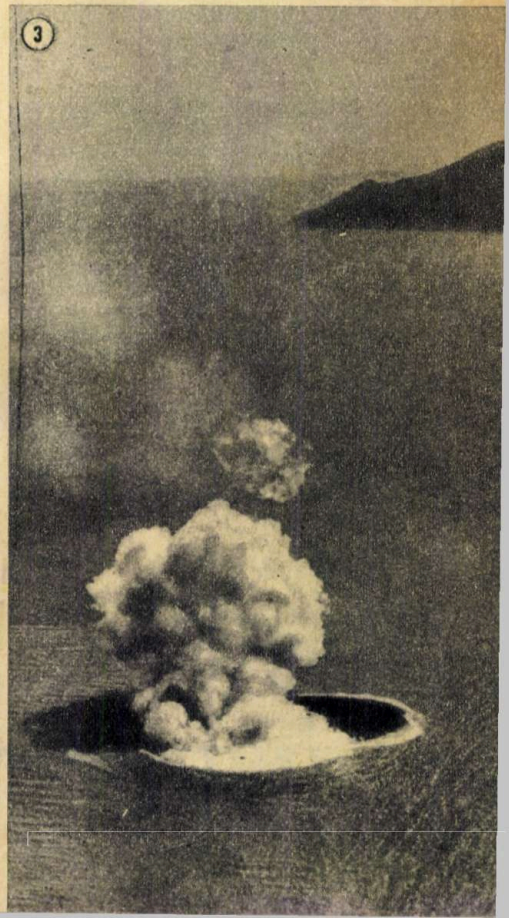
Gazele fierbinți ale vulcanilor conțin diferite substanțe minerale care, prin răcire, se depun treptat. Depunerea mineralelor are loc pe crăpături și poartă numele de filoane metalifere. Aceste filoane au dimensiuni și forme foarte variate; ele se pot prezenta ca vine simple, lenticulare, sau pot forma o rețea deasă, numită volbură. Elementele caracteristice acestor filoane sînt: sulful, fierul, cuprul, zincul, staniul, plumbul, cobaltul, nichelul, uraniul și mercurul. Ele se așază în filoane într-o ordine anumită. Astfel, fierul se depune mai repede în apropierea lavelor fierbinți, pe cînd mercurul se întîlnește în filoanele cele mai îndepărtate.

Munții Apuseni (Brad-Săcărîmb, Roșia Montană-Abrud, Baia de Arieș) și ai Maramureșului (Baia Mare, Baia Sprie, Cavnic) sînt bogați în astfel de filoane păstrate în coșurile vulcanilor stinși și cu ramificații în rocile înconjurătoare. Mineralizația lor este complexă și reprezentată prin sulfuri metalice de aur, argint, cupru, zinc, plumb, mercur etc.

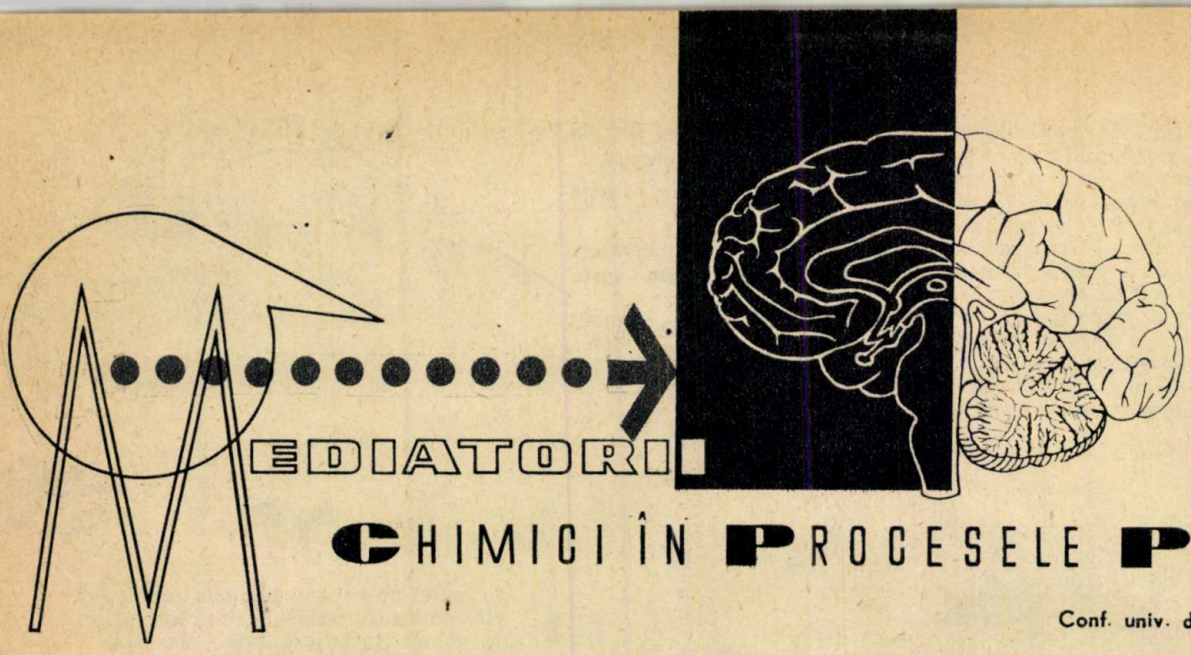
★

Istoria munților de foc ne arată modul de formare și de dezvoltare a lor în timpurile geologice. Ei aduc din interior material nou, care modifică suprafața Pămîntului, substanțe minerale folositoare dezvoltării industriilor.

Munții de foc se află într-o înnoire permanentă, provocînd o continuă frămîntare a scoarței Pămîntului. Cei actuali sînt puși sub observații științifice, în vederea cunoașterii manifestărilor vulcanice, a prefacerilor și depunerilor de substanțe minerale utile și pentru preîntîmpinarea distrugerilor în regiunile populate.



3



MEDIATORII CHIMICI ÎN PROCESELE PSIHICE

Conf. univ. dr. CARLI MARCU

Știința pătrunde tot mai adînc în așa-zisele „mistere" ale naturii. Desigur, fenomenele complicate sînt mai greu de rezolvat; dar cu încetul, o dată cu prodigioasele progrese ale științei și tehnicii, și acestea sînt aduse pe calea cunoașterii. Printre procesele așa-zise „misterioase", un loc principal îl ocupă fenomenele psihice. Astăzi posedăm unele date care ne duc pe drumul dezvăluirii celor mai complexe procese ce au loc în creierul omenesc. Dar sîntem de-abia la începutul drumului. El însă se arată de pe acum plin de rezultate interesante. Cum s-a putut ajunge aici? Grație cuceririlor științei medicale moderne care au dus la descoperirea noilor mijloace de tratament al bolilor psihice. Ele contribuie la cunoașterea substratului biochimic al fenomenelor complexe ce se petrec în creier, la înlăturarea superstițiilor și misticismului.

★

Să facem cunoștință cu cîteva substanțe ce se află în centrii nervoși superiori și modul lor de acțiune.

Pentru ca influxul nervos să străbată organismul, să treacă de la o fibră nervoasă la un organ efectiv (mușchi, glanda cu secreție, organ etc.), este nevoie ca între terminațiile nervoase și fiecare celulă efectoare să existe o substanță de legătură, care să ușureze trecerea influxului nervos de la un element la altul, sau, cum se mai spune, de un mediator. Tot mediatorii sînt necesari și pentru trecerea curentului nervos de la o fibră nervoasă la alta. Această mediere se face cu multă probabilitate cu ajutorul unor substanțe; cele mai importante sînt *acetilcolina* și *adrenalina*, sau, mai precis, *noradrenalina*. Acești mediatori chimici fac posibilă transmiterea curentului nervos și deci permit funcționarea globală, armonizată a organismului. Acetilcolina și noradrenalina au o acțiune generală și mediază transmiterea influxului nervos în tot organismul.

5 HT

În ultimii ani, numărul cunoscut al mediatorilor din sistemul nervos central al organismelor superioare animale s-a îmbogățit cu o substanță nouă. Aceasta a fost descoperită în numeroase organe și regiuni din corp: intestin, sînge, creier etc. Se pare însă că noul mediator nu poate interveni direct decît la nivelul centrilor cerebrali superiori.

De la bun început i s-a dat o foarte mare importanță. S-au făcut și se fac în toată lumea — și în țara noastră — numeroase studii asupra acestui nou mediator, care poartă denumirea improprie de *serotonină* (adică din serul sanguin, unde însă nu pare a juca vreun rol deosebit); de aceea se utilizează mai des denumirea sa chimică, 5-hidroxitriptamină, sau, pe scurt, 5 HT. Această substanță se află în cantități mai mari (totuși de ordinul submiligramelor) în acele regiuni ale creierului în care există cele mai intense stări de funcționare. Astfel, serotonina este abundentă în hipotalamus, în centrii talamici etc. Numeroasele cercetări întreprinse au arătat că această substanță are pînă la urmă un adevărat rol de stimulare a funcțiilor nervoase superioare (sau de „înlesnire" a apariției acestor procese). Dacă se oprește acțiunea fermentului care descompune în creier serotonina — adică acțiunea „monoaminoxidazei" (oprirea se poate face cu ajutorul unor medicamente speciale, unele înrudite chiar cu cunoscutul medicament antituberculos hidrazida izonicotinică)—atunci se observă, foarte frecvent, că la bolnav apare o stare de excitare, de stimulare. Acest lucru se poate observa cîteodată și la bolnavii de tuberculoză tratați cu hidrazida acidului izonicotinic. Ei au o stare de bine, de euforie, de excitare, produsă tocmai de serotonina care este menținută posibil în exces în creier.

Dacă, dimpotrivă, se „stoarce" creierul de serotonină cu ajutorul altor substanțe, cu reserpină de exemplu, atunci un bolnav care prezenta stări de excitație nervoasă (de pildă un alienat furios) se liniștește. Iată deci că unele substanțe chimice joacă un rol important pentru cele mai înalte funcții ale creierului. Dovada o avem în modificările acestor funcții.

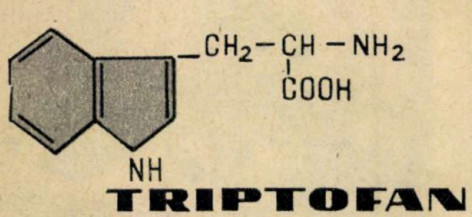
Nucleul indolic

Exemplele de mai sus arată, desigur, rolul important al serotoninei. Ar fi simplist să gîndim că e suficient să se dea serotonină la „somnoroși" ca să-i trezească sau să se reducă surplusul din creier pentru a liniști pe cei nervoși. Dar organismul este astfel construit, încît, deși serotonina se fabrică în multe locuri din corp, ea nu poate trece spre creier. Există o barieră care oprește trecerea. Între spațiul vascular în care circulă sîngele ce conține serotonină și substanța cerebrală (spațiul dintre celulele nervoase) există o barieră greu de trecut pentru moleculele mai mari: bariera hematoencefalică. Întreaga serotonină din creier este fabricată și descompusă pe loc, adică în centrii nervoși. De aceea, degeaba am administra din afară, pe gură sau injectabil, serotonină, căci ea nu pătrunde în creier.

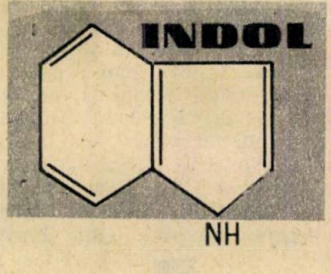
Sîntem deci obligați să folosim alte căi, și anume: utilizarea precursorilor, adică materia primă din care substanța cerebrală fabrică 5 HT. Acești precursori sînt de cele mai multe ori compuși ai triptofanului și cu toții au același nucleu la baza structurii lor chimice: nucleul indolic. Un studiu sumar al nucleului indolic a dus deocamdată la o importantă descoperire: indolii, larg răspîndiți în toată lumea vie, joacă un rol important în influențarea funcțiilor creierului. Indol este și serotonina, indol au și triptofanul și reserpina etc. Deci un șir de substanțe cu rol important în activitatea creierului conțin nuclee indolice.

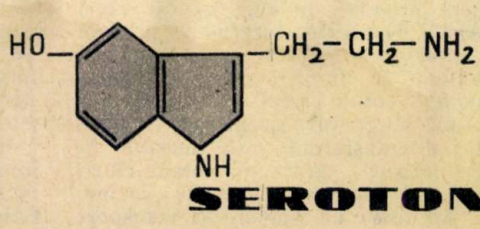
Indolii în natură

Din primele tatonări s-a observat că nucleul indolului prezintă o mare importanță pentru biologie în general și medicină mai ales. Indolul și un derivat al său — scatolul — s-au descoperit de multă vreme în mate-



TRIPTOFAN





SEROTONIN

riile putride supuse putrefacției, produse de numeroase bacterii.

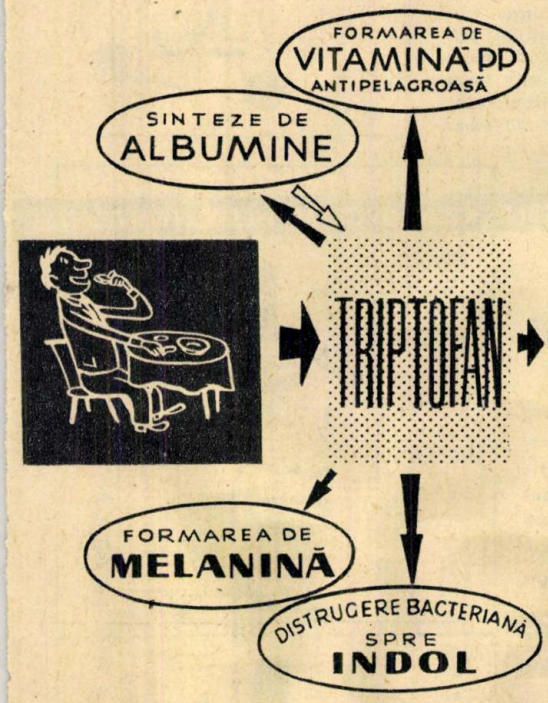
În plante derivații indolici favorizează creșterea lor.

Dintr-o plantă africană (Piptadenia peregrina) localnicii extrag o pulbere pe care o folosesc ca excitant psihic (pisează pulberea înaintea unui dans). Excitații foarte puternice ale psihicului produc și extractele unor ciuperci tropicale (Strofana cubnesis, Psilociba mexicane) care conțin derivații tot de indol: psilocina și psilocibina.

În scara zoologică există numeroși derivați indolici și foarte multă serotonină. La animale serotonina se găsește în diferite țesuturi, și mai ales în toxinele unor scorpioni și ale viespii.

Triptofanul și pelagra

În creierul tuturor vertebratelor există o cantitate apreciabilă de serotonină. Ea se formează pe loc.



Triptofanul, pe care organismul îl reține din albumine, este izvorul necesar formării vitaminei PP, a serotoninei și a altor compuși indolici

Substanța de bază din care se formează este un corp pe care organismul mamiferului, și mai ales al omului, nu-l poate fabrica singur: este aminoacidul triptofan. Acesta dă naștere în corp la nuclee indolice sau la derivați de tipul triptaminei. Dar triptofanul intră neapărat și în compoziția albuminelor corpului. În al treilea rînd, printr-un sistem special biochimic, descoperit de-abia în ultima vreme, triptofanul ia parte la formarea în organism a acidului nicotinic, adică a vitaminei PP — preventivă a pelagrei (vezi schema). Deoarece în făina de porumb există o cantitate insuficientă de triptofan, alimentația exclusivă cu mălai duce la o insuficiență a acestei substanțe atît de necesare în organism.

Lipsa triptofanului poate duce la pelagră, pentru că nu se mai produce vitamină PP în corp. Tot lipsa primei substanțe explică și tulburările grave ale acestei boli: lipsa triptofanului determină și scăderea producerii serotoninei.

Absența sau diminuarea cantității de serotonină duce la tulburări cerebrale; se știe că pelagroșii prezintă numeroase alterații psihice, care astăzi pot fi explicate biochimic pe această cale. Triptofanul produce și derivați care dau colorația pielii și întrețin nutriția ei; lipsa lor duce la tulburări cutanate. Astfel pot fi explicate și tulburările tegumentelor pelagroșilor (jupuituri și pete negricioase).

Modificări psihice prin substanțe indolice

Trecerea de la triptofan la serotonină este astăzi bine stabilită. De aceea, pe această cale, cercetătorii caută să influențeze producerea serotoninei. Sînt substanțe — derivate din indol — care, grație structurii lor chimice apropiate de a 5HT, modifică formarea acestei substanțe. De pildă, o substanță care oprește formarea serotoninei în creier va produce modificări ale funcțiilor nervoase centrale, în această categorie intră, de exemplu, alcaloizii din tăciunele secarei (Claviceps purpurea). Nucleul lor de bază — acidul lisergic —, cuprinzînd și un indol, influențează formarea serotoninei. Unii derivați semisintetici ai acidului lisergic produc din această pricină tulburări asemănătoare cu nebunia denumită schizofrenie; cercetările întreprinse au arătat că atunci cînd se administrează aceste substanțe în doze chiar foarte mici (cîteva micrograme) apar pentru cîteva ore stări asemănătoare bolilor psihice.

Prin vechile cimitire tătărești din Dobrogea se mai întîlnește, destul de rar azi, o plantă, Peganum harmala, pe care o cultivau pe vremuri tătarii ca plantă funerară în țintirimele lor. Un alcaloid extras din această plantă — Hermalina, tot cu structură indolică — are acțiune excitantă psihică; producînd chiar halucinații. Cercetările noi au arătat că și această substanță inhibă fermentul care descompune serotonina și, ca urmare, permite acumularea ei în creier; de aici stările de excitație psihică pe care le produce. De altfel, prin America Latină, astfel de extrase din Peganum se folosesc ca excitante. Africanii utilizează ibogaina (din Tabernante iboga) ca psihostimulent, tot derivat indolic. Astfel de substanțe administrate la animale produc tulburări grave de comportare; pe această cale se obțin „modele" experimentale de boală, care permit studierea tulburărilor respective și, mai ales, încercarea de noi medicamente care să vindece aceste stări. Să dăm unele exemple:

PIPTADENIA PEREGRINA

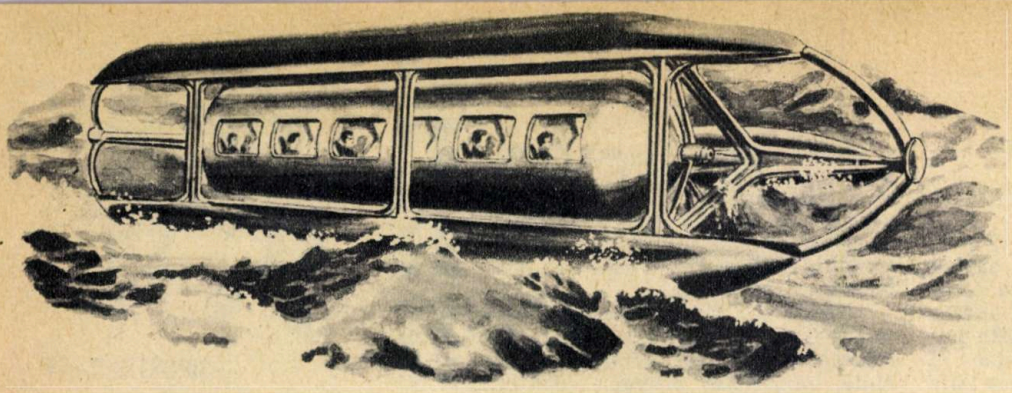
PSIHOSTIMULENT

Tot derivați indolici sînt și corpii antiserotoninici. De exemplu, întregul grup de substanțe (alcaloizi numeroși) luate ca ceai din planta indiană Rauwolfia serpentina sînt cunoscute ca liniștitoare ale bolilor nervoase („iarba nebunilor" denumesc popoarele Indiei această plantă calmantă). Este răspîndit mai mult alcaloidul reserpin din extrasul de Rauwolfia, care este un calmant pentru bolnavii psihici, ca și în așanumitele boli cortico-viscerale (boala hipertensivă, unele colite cronice etc). Reserpina extrage din neuroni o parte din serotonină și, prin aceasta, scade cantitatea sa totală din țesutul cerebral. Pînă ce se va forma o nouă cantitate în timp, un șir de fenomene cerebrale vor fi diminuate. Pe această cale se obțin liniștirea și modificarea comportării unor alienați cu stări de excitație sau numai „nervoși". Desigur, fenomenele nu sînt așa de simple cum le exprimăm aci, dar ceea ce vrem să redăm este faptul că există o strînsă legătură între patologia scoarței cerebrale — între tulburările psihice, psihoze — și substanțele apropiate serotoninei, substanțe avînd la bază un nucleu indolic.

Așadar, în producerea și funcționarea proceselor psihice, un rol important îl joacă și mediatorul chimic serotonina, ca și un șir de substanțe care toate au în structura lor o formație structurală chimică asemănătoare — nucleul indolic. Aceste substanțe reușesc să restabilească stările psihice anormale și să le readucă pe drumul cel bun. Este clar că derivații indolici influențează substraturi chimice — cu mare probabilitate și serotonina — substraturi care constituie baza materială a psihicului, a celor mai înalte funcții ale materiei organizate.

CALMANT

RAUWOLFIA SERPENTINA



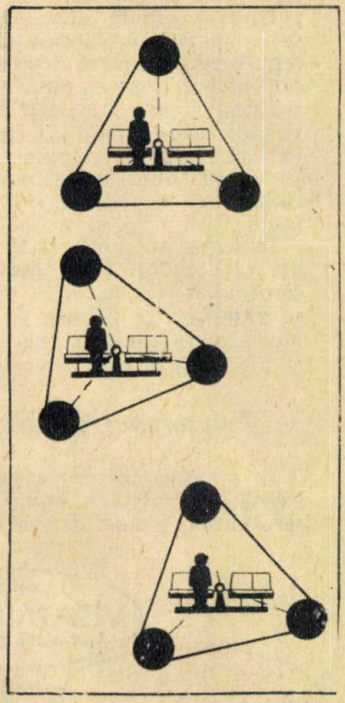
cea mai sigură ambarcațiune

Una dintre cele mai grele probleme ale siguranței navigației — ambarcațiunea de salvare care nu se scufundă și nu se răstoarnă — a fost rezolvată cu succes printr-o soluție simplă și ingenioasă. Această ambarcațiune are trei flotoare din aliaj ușor, care, prin construcția lor, rezistă chiar la ciocniri cu epave, ghețuri etc. Flotoarele, legate între ele prin bare tubulare, formează muchiile unei prisme triunghiulare, avînd în axul longitudinal două cabine suspendate cardanic. În prima cabină se află locurile pasagerilor, iar în cea de-a doua, motorul și rezervoarele de combustibil.

Două flotoare se găsesc în permanență în apă, iar al treilea formează o grindă acoperiș deasupra capetelor pasagerilor. Dacă marea este deosebit de neliniștită și ambarcațiunea se răstoarnă, se produce numai o rotire a ei în jurul axei longitudinale, pînă cînd cel de-al treilea flotor ajunge în apă. Răsturnarea este fără nici un pericol pentru pasageri, deoarece cabinele, fiind suspendate cardanic, pendulează doar, dar își mențin poziția chiar în timpul răsturnării.

Constructorul s-a gîndit și la problema dificilă a lansării pe apă a ambarcațiunilor de salvare de pe o navă naufragiată. De multe ori nava se înclină atît de mult, încît devine problematică punerea pe apă a ambarcațiunilor de salvare. Barca prismatică poate fi lansată pe apă chiar ocupată de pasageri și nu se teme nici de unele scufundări, deoarece cabinele ei sînt etanșe.

Asemenea ambarcațiuni prismatice se pot utiliza cu succes și pe fluvii, pe marile lacuri alpine, ca ambarcațiuni sportive sau în serviciul Salvamar.

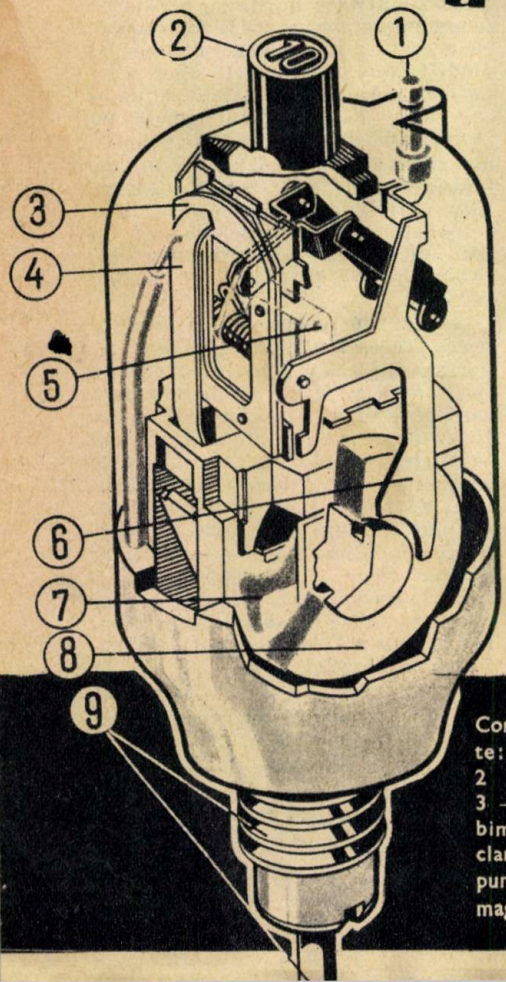


UM FUNCȚIONEAZĂ • CUM FUNCȚIONEAZĂ • CUM FUNCȚIONEAZĂ • CUM FUNCȚIONEAZĂ

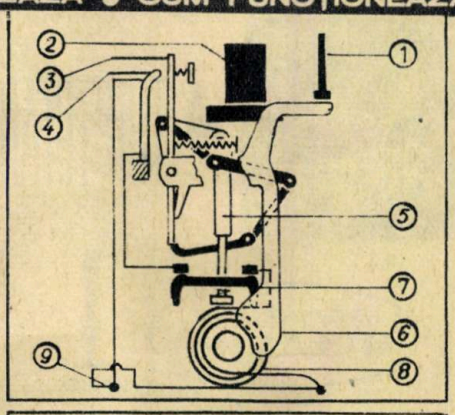
Siguranța automată

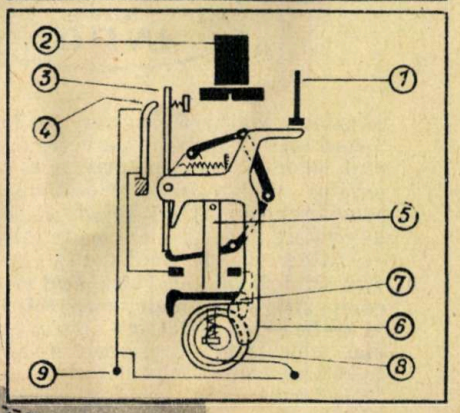
De multe ori o siguranță arsă și lipsa liței necesare pentru înlocuire ne lipsesc de lumină pentru cîteva ore. O soluție interesantă o reprezintă siguranța automată. O simplă apăsare pe buton, după ce am decuplat aparatul electric care a provocat scurtcircuitul, și... avem din nou tensiune.

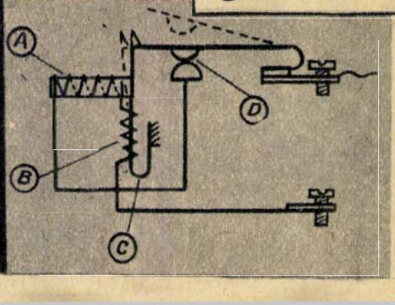
O asemenea siguranță automată are două elemente principale: o bandă bimetalică, care, sub influența căldurii provocate de curentul electric, se încovoaie încet și întrerupe circuitul de curent electric numai la o suprasolicitare; o bobină magnetică care acționează instantaneu și întrerupe circuitul prin intermediul unui balansier și al unui sistem de pîrghii. Circuitul se poate întrerupe sau reface și mecanic, acționînd asupra butonului de declanșare, respectiv anclanșare.



Construcția siguranței automate: 1 — buton de declanșare; 2 — buton de anclanșare; 3 — întrerupător; 4 — bandă bimetalică; 5 — tijă de anclanșare; 6 — balansier; 7 — punte de contact; 8 — bobină magnetică; 9 — borne de curent







Stînga: Schema de principiu a siguranței automate: A — bobină magnetică; B — bobină de încălzire; C — bandă bimetalică; D — contacte; *Sus:* siguranța anclanșată; *Jos:* siguranța declanșată

O NOUĂ SURSĂ DE ENERGIE:

diferențele naturale de temperatură

Ing. CONSTANTIN BADIU

Energia electrică prezintă o importanță deosebită pentru dezvoltarea industriei și agriculturii, pentru ușurarea muncii oamenilor. Mecanizarea complexă și automatizarea proceselor tehnologice sînt de neconceput fără energie electrică.

Majoritatea centralelor electrice și a mijloacelor de transport folosesc combustibili naturali — cărbuni, petrol, gaze. Randamentul transformării căldurii de ardere a combustibilului în energie electrică în centralele electrice moderne atinge doar cifra de 35%. Deși sînt foarte mari, rezervele de combustibili naturali existente pe pămînt nu numai că sînt limitate, dar se și irosesc în mod nerațional. În această situație posibilitatea obținerii de energie de pe urma proceselor de fisiune nucleară deschide mari perspective. Folosirea în aceste scopuri a energiei atomului se dezvoltă prin construirea și perfecționarea centralelor atomice. Și aici apar însă unele dificultăți legate de marele volum de muncă depus pentru extracția materiei prime și protecția de radiații, precum și la depozitarea reziduurilor provenite din procesele de fisiune.

Noi posibilități se vor deschide în fața omenirii atunci cînd se va înfăptui reacția termonucleară dirijată. Într-adevăr, dacă rezervele energetice pe bază de combustibili naturali sînt limitate, în schimb rezervele de hidrogen greu sînt suficiente pentru miliarde de ani, chiar dacă consumul de energie ar crește de o mie de ori!

Prin fisiunea unui singur gram de deuteriu — hidrogen greu — s-ar degaja tot atîta energie cît se obține prin arderea a 10 tone de cărbune. Energia deuteriului conținut într-un litru de apă obișnuită este egală cu energia calorică degajată prin arderea a 160 kilograme de cărbune. Aceasta înseamnă că un cub cu latura de 230 m, umplut cu apă conține resurse energetice echivalente cu întreaga producție anuală de cărbune a lumii.

Cu toate marile succese repurtate pînă în prezent, dificultățile care stau în fața valorificării tehnice a reacției termonucleare sînt foarte mari. Deși nu încape îndoială că și această sursă de energie va fi valorificată, problema găsirii de noi izvoare energetice rămîne deschisă. În acest sens omenirea și-a îndreptat atenția, în special, asupra surselor de energie care nu necesită folosirea de combustibili extrași din sol.

Ceva din termodinamică...

Experiența îndelungată a arătat că putem transforma lucrul mecanic în căldură, însă transformarea căldurii în lucru mecanic nu este întotdeauna posibilă. Orice mașină termică poate să producă lucru mecanic absorbind căldura din exterior, existînd întotdeauna o echivalență între căldura transformată și lucrul mecanic obținut.

Absorbția căldurii care să fie transformată în lucru mecanic este o condiție necesară, dar nu suficientă: se poate imagina o mașină care să producă lucru mecanic fără a absorbi căldura din mediul exterior și care totuși să nu funcționeze.

Să admitem că avem un vapor cu motor cu aburi și că am construit un mecanism care să permită trecerea căldurii, fără a cheltui lucru mecanic, din mare sau ocean în cazanele vaporului.

Oceanele și mările constituie surse inepuizabile de energie calorică, deci, dacă ar fi posibilă construirea unui asemenea mecanism, cazanul vaporului ar primi un flux continuu de căldură de la apă și vaporul s-ar putea deplasa fără nici un consum de combustibil.

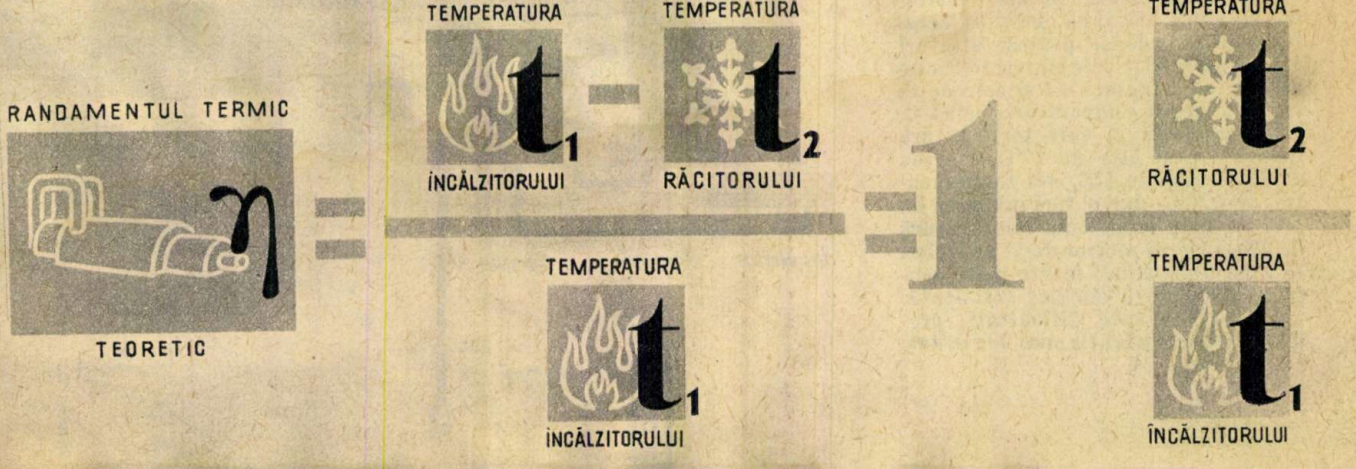
Căldura specifică a apei este mare, deci cantitatea de căldură înmagazinată într-o masă de apă ca aceea a mărilor și oceanelor este enormă; totuși această căldură nu poate fi folosită pentru a produce lucru mecanic.

Să vedem cauzele:

În adevăr, primul principiu al termodinamicii arată că atunci cînd, printr-un mijloc oarecare, căldura se transformă în lucru mecanic există întotdeauna o echivalență între căldura transformată și lucrul obținut. Dar numai atît. El nu ne spune însă și în ce condiții căldura poate fi transformată în lucru mecanic. Acest lucru e precizat de cel de-al doilea principiu al termodinamicii care arată că transformarea căldurii în lucru mecanic este numai parțială.

Care este atunci condiția pentru ca o cantitate de căldură să fie transformată în lucru mecanic, pentru că am văzut că simpla absorbție a căldurii este necesară, dar nu și suficientă. Pentru ca o cantitate de căldură să poată fi transformată în lucru mecanic este necesară o diferență de temperatură.

Deci nu putem transforma căldura în lucru mecanic decît trecînd-o de la corpurile mai calde la corpurile mai puțin calde. Cantitatea de căldură transformată în lucru mecanic depinde de diferența de temperatură dintre partea cea mai caldă (încălzitor) și cea mai rece (răcitor). Dacă Q_1 este cantitatea de căldură



luată de la încălzitor, Q_2 cantitatea de căldură trecută în răcitor, iar T_1 și T_2 temperaturile corespunzătoare în grade absolute (Kelvin), randamentul termic teoretic e dat de relația

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

Cu alte cuvinte, cu cît $\frac{T_2}{T_1}$ este mai mic, cu atît se utilizează mai bine căldura luată de la încălzitor.

Dacă răcitorul ar avea temperatura de 0°K atunci $\eta = 1$ și întreaga căldură preluată de la încălzitor s-ar transforma în lucru mecanic. Dacă $T_2 = T_1$ rezultă $\eta = 0$.

Cu alte cuvinte, transformarea căldurii în lucru mecanic este numai parțială ($T_1 > T_2$) și cîteodată chiar nulă (imposibilă) $T_1 = T_2$.

Din această cauză nu putem utiliza căldura mărilor și oceanelor, noi trăind la aceeași temperatură ca și apa lor (sau poate chiar mai ridicată).

Condiția transformării căldurii în lucru mecanic este ca temperatura încălzitorului să fie diferită de aceea a răcitorului. Cu alte cuvinte, pentru obținerea de energie este posibil să se utilizeze diferențele mici de temperatură observate pe Pămînt.

CENTRALE PLUTITOARE

În căutare de noi surse de energie, oamenii de știință și-au îndreptat atenția și asupra posibilității de a realiza instalații pentru obținerea de energie, utilizînd diferențele mici de temperatură. Dintre proiectele propuse vom încerca să prezentăm unele mai caracteristice.

S-a emis ideea utilizării pentru obținerea de energie a diferenței de temperatură dintre suprafața oceanelor (27—28°C) și părțile sale adînci, unde temperatura apei este constantă și egală cu circa 4°C. La temperatura de 4°C apa are densitatea maximă, astfel că deasupra acestei ape mai dense plutesc straturi mai ușoare, atît cele puternic răcite din regiunile polare cît și cele de la tropice, care au temperaturi peste 4°C.

O instalație în care temperatura încălzitorului este de 27°C, iar cea a răcitorului de 4°C, are randamentul de 0,075, dar o turbină pusă în mișcare prin aburi cu o temperatură de 27° și cu un răcitor de 4° ar trebui să aibă dimensiuni foarte mari pentru a da o forță motrice suficientă.

Cu toate aceste dificultăți, proiectul a fost în continuare dezvoltat. El prevede ca în încălzitorul instalației să pătrundă, prin tuburi speciale, apa de la suprafața încălzită a oceanului, iar în răcitor să fie pompată apa din zonele adînci și reci ale acestuia. Este de remarcat faptul că lungimea tuburilor poate atinge 1—2 km!

Aceste centrale plutitoare care ar putea funcționa în zonele tropicale ale Oceanelor Atlantic sau Pacific, ar putea să alimenteze cu energie electrică atît regiunile apropiate de pe continent, cît și insulele aflate în apropiere.

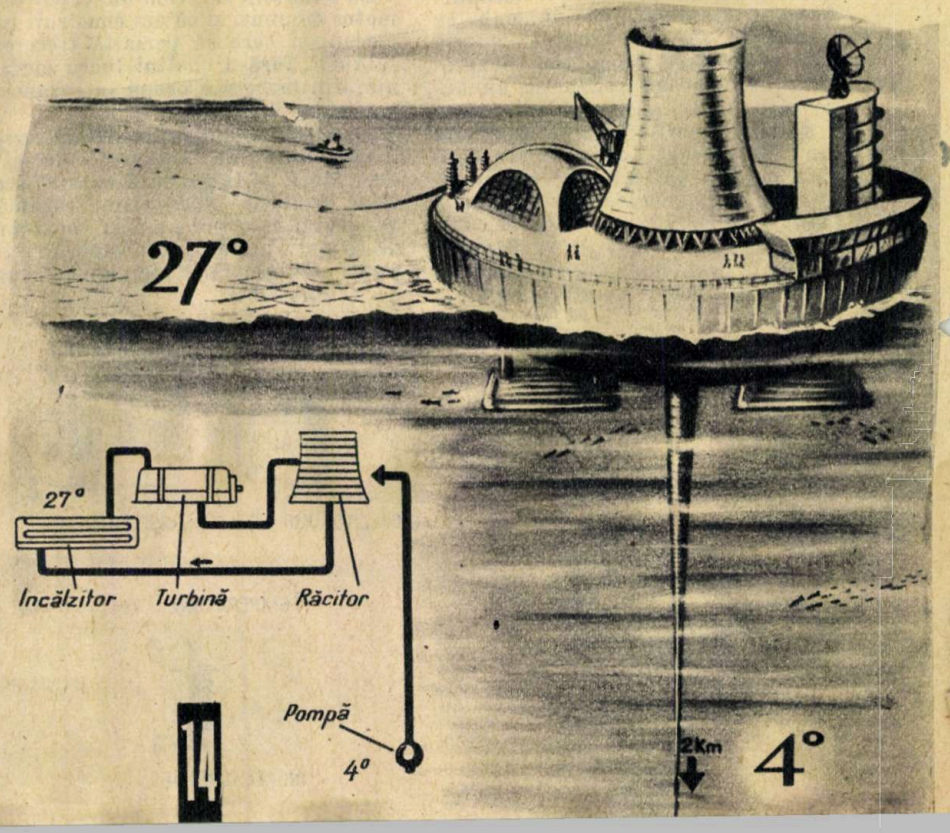
ÎNCĂLZIREA CU FRIG

Pentru regiunile nordice ale globului s-a propus un alt tip de instalație, care să producă energie tot datorită diferențelor mici de temperatură. După cum se știe, zone foarte întinse din emisfera nordică au temperatura medie în jur de —20°C; asemenea regiuni se găsesc și în Europa, dar în special în Asia și America.

Încălzitorul unei instalații, propusă a fi montată în aceste zone nordice, ar avea o temperatură în jurul a 0°C. Pentru menținerea constantă a temperaturii încălzitorului s-a folosit faptul că sub gheața lacurilor, rîurilor și mărilor apa are o temperatură cu puțin mai ridicată decît 0°C. Temperatura răcitorului este menținută constantă de către gheață, a cărei temperatură este sub — 22°C. Se știe că în nordul îndepărtat al U.R.S.S. iarna se înregistrează temperaturi de minus 30—50° C. Admițînd că răcitorul are temperatura de —22°C randamentul unei asemenea instalații este de 0,081. Dacă temperatura răcitorului ar fi sub —22°C randamentul ar crește, deci această instalație este mai economică decît cea examinată anterior. Este interesant faptul că într-o instalație se renunță la utilizarea vaporilor de apă.

Pentru punerea în mișcare a unei turbine destinate acestei instalații trebuie alese substanțe care să rămînă lichide la temperaturi sub —20°C, iar la temperaturi apropiate de 0°C să se transforme în vapori. În plus, aceste substanțe nu trebuie să fie solubile în apă; asemenea proprietăți le au o serie de hidrocarburi, printre care menționăm izobutanul, care fierbe sub presiune normală la temperatura de —17°.

Principiul de funcționare poate fi urmărit pe figura de la sfîrșitul articolului. Izobutanul din fierbător se evaporă la 0° sub influența apei aduse prin tuburi termoizolate sub gheața rezervorului de apă. Venind în atingere cu izobutanul lichid, care are o temperatură cuprinsă între —22° și —50°, apa îngheață dintr-o dată, eliberînd căldura latentă de solidificare. Dacă în spațiul de jos se acumulează gheață, ea este eliminată. Fiecare metru cub de apă transformat în gheață degajă 80 000 kcal, ceea ce corespunde aproximativ căldurii dezvoltate după arderea a 10 kg cărbune. Izobutanul evaporat ajunge printr-o conductă la turbină, care este legată cu un spațiu izolat; aici se menține o temperatură joasă (—22°, —50°C) datorită gheței care vine din afară, printr-o poartă sifon. Izobutanul care iese prin conductă se condensează și, împreună cu apa provenită din topirea gheței, se scurge într-un vas rezervor unde apa cade la fund, iar izobutanul rămîne deasupra. Din acest vas, izobutanul se scurge în partea de jos a instalației. Împreună cu jetul de apă (la 0°), izobutanul



mai există mări necunoscute?

● Columbi ai secolului XX, geologii și geografii sovietici au descoperit în profunzimile Pămîntului existența unor vaste bazine marine ce se află la o adîncime de 1 000 pînă la 1 500 m de la nivelul solului. Mările subterane însumează arii uriașe în cuprinsul Kazahstanului, în Asia Centrală și Transbaicalia. În Extremul Orient, îndeosebi în Kamceatka și Kurile, hărțile indică de asemenea existența unor întinse bazine marine. Cea mai vastă dintre aceste mări se află în cadrul teritoriului Siberiei apusene, cuprinzînd o arie de 3 milioane kmp. Întinderea ei egalează suprafața însumată a Mediteranei și a Mării Roșii și reprezintă o arie de aproape cinci ori mai mare decît Marea Neagră și Marea Caspică luate la un loc.

● Aceste mări subterane au ape fierbinți. În vreme ce pe întinderile nesfîrșite ale Siberiei apusene viscolul spulberă zăpezile, iar termometrul înregistrează —45°C, apele imensei mări siberiene subterane au o temperatură ce depășește adesea 100°C. Acest regim termic al Mării Siberiei nu constituie o excepție. Sondajele făcute au arătat că majoritatea mărilor subterane au ape fierbinți — unele atingînd chiar o temperatură de 130°C.

Aceste bazine marine aflate în adîncurile subpămîntene constituie o imensă rezervă de apă.

● Dacă multe dintre aceste bogate pînze de ape se află ascunse în cotloanele pămîntului, la mari adîncimi, unele — și nu-s puține — se află mai aproape de suprafață și adesea, ca efect al marilor presiuni ce domnesc în adîncuri — 5...20 de atmosfere — răzbat în afară sub forma unor puternice gheizere sau sub chipul a numeroase și bogate izvoare termale. Astfel de izvoare întîlnim pe platoul Rusiei centrale, în Uzbekistan și mai cu seamă în peninsula Kamceatka sau în arhipelagul Kurilelor, pentru a nu înșira decît doar cîteva din numeroasele zone bogate în ape fierbinți din cuprinsul Uniunii Sovietice.

● Izvoarele termale și gheizerele constituie surse energetice ieftine și de un imens potențial, ele putînd asigura, în cadrul unor zone întinse, funcționarea unor puternice centrale geotermice, capabile să furnizeze orașelor și industriilor locale energie, lumină și căldură. În ultimii ani a și început construcția unei astfel de centrale în peninsula Kamceatka, nu departe de orașul Petropavlovsk-Kamceatski, și altele sînt proiectate a fi instalate la Kumakir în insulele Kurile, în Siberia și Extremul Orient.

● De altfel apele termale — inepuizabile calorifere naturale — sînt de mult folosite pentru termoficarea serelor. Exploatări numeroase de acest gen se găsesc în Caucaz — la Tbilisi, Makhatskada — în Uzbekistan, în Armenia și regiunea Magadan. De asemenea, numeroase orașe în U.R.S.S. sînt termoficate cu ajutorul energiei calorice furnizate de izvoarele termale.

● Apele mărilor subterane prezintă interes și pe alt plan; ele sînt bogate în săruri, gradul lor de salinitate variind între 30 și 50 grame la litru. Clorură de sodiu, magneziu, fosfați, oxizi metalici aflați în soluții constituie o imensă „zestre" pe care o oferă omului aceste nețărmurite întinderi de ape. Izvoarele minerale sînt de mult exploatate în cadrul stațiunilor balneo-climaterice. Dar aceasta nu este suficient. Industria chimică poate exploata imensele rezervoare de produse minerale aflate în aceste ape și să le transforme în felurite alte produse — de la produse farmaceutice și pînă la coloranți și materiale plastice.

UTILIZAREA OCEANELOR SUBTERANE

În cazul metodelor propuse, atît cele utilizabile la latitudini sudice — în special la tropice — cît și în cazul instalațiilor avantajoase pentru zonele din Extremul Nord, sursa principală a energiei pe care o produce instalația respectivă este energia solară. Se pot găsi însă și alte surse de căldură, avînd diferențe mici de temperatură, capabile să producă totuși energii. O asemenea sursă ar putea fi constituită de căldura straturilor adînci ale globului terestru.

După cum se știe, sub scoarța pămîntului se observă o creștere a temperaturii cu 1 grad la coborîrea cu cîte 30 m. Un calcul aproximativ arată că la o adîncime de 3 km temperatura ar trebui să atingă 150°. Introducînd în sondele de foraj tuburi care să conducă apa rece luată de la suprafața Pămîntului, apa care ar fi pompată de la adîncimea amintită ar atinge temperaturi de 100°, obținîndu-se vapori la o presiune mai mare decît cea atmosferică. Apa fierbinte și vaporii astfel obținuți ar putea pune în mișcare diverse instalații de forță. În prezent, în Italia, Islanda și în alte țări funcționează deja centrale electrice geotermice. În ultimii ani a și început construirea unor asemenea centrale electrice în peninsula Kamceatka (U.R.S.S.), iar altele, ale căror proiecte sînt în curs de realizare, urmează a fi instalate la Kumakir în insulele Kurile.

Deosebit de atrăgător, prin posibilitățile și randamentul pe care l-ar realiza, se prezintă proiectul utilizării... oceanelor subterane.

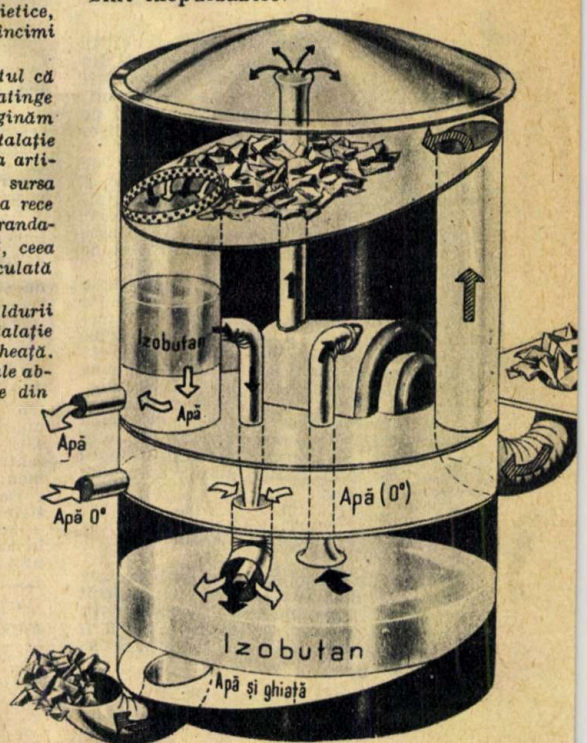
Într-adevăr, în anumite regiuni nordice ale teritoriului asiatic al Uniunii Sovietice, geologii sovietici au descoperit în adîncimi adevărate oceane subterane.

Ceea ce este mai interesant este faptul că apa acestor lacuri subterane enorme atinge temperaturi de peste 100°C! Să ne imaginăm cu ce randament ar putea lucra o instalație de tipul celei descrise în prima parte a articolului. În această nouă situație, sursa caldă (încălzitorul) are 100°C, iar cea rece (răcitorul), minus 30°C. Pentru randament η se ajunge la o valoare de 0,35, ceea ce depășește de peste 4 ori cifra calculată mai înainte.

O instalație destinată folosirii căldurii apelor subterane ar semăna și cu o instalație de foraj petrolier și cu... o fabrică de gheață. În timp ce puternice pompe centrifugale absorb apa caldă cu o anumită presiune din adîncul stratului lichid subteran, dispozitive speciale absorb căldura degajată de aceasta în procesul de răcire și înghețare foarte rapidă.

★

În concluzie, se poate observa că, în afară de cărbune, petrol, uraniu și toriu, mai există o serie de izvoare de energie importante pe care omul le poate folosi în scopurile sale. O caracteristică importantă a noilor izvoare o constituie faptul că ele sînt inepuizabile.



pătrunde în spațiul unde are loc evaporarea sa continuă. Gheața pentru răcire poate ajunge în camera răcitoare din partea superioară a instalației printr-o poartă sifon. În felul acesta, atît apa cît și izobutanul și gheața își efectuează circuitul lor continuu.

Instalația este astfel construită încît în mod practic, în timpul funcționării nu sînt pierderi de izobutan, aparatul necesitînd numai reînnoirea în anumite perioade a substanței de lucru.

Pentru o instalație electrică de 30 000 CP este necesar un lac mic, care să furnizeze gheață și apă cu o suprafață înghețată de circa 1 km² și o grosime a gheții de circă 15 cm. După calculele făcute de specialiști, o asemenea instalație este mai ieftină decît o hidrocentrală comparabilă ca putere.

LEV LANDAU

PREMIUL NOBEL ÎN FIZICĂ 1962

Cunoscutul fizician teoretician sovietic acad. Lev Landau a primit de curînd Premiul Nobel pentru teoria corpurilor condensate, în special a heliului lichid. Aceasta reprezintă una dintre cele mai interesante probleme ale fizicii şi este explicată în mod strălucit de Lev Landau, care a elaborat teoria hidrodinamică a suprafluidităţii heliului lichid, fenomen care se produce la temperaturi apropiate de —273°C.

Suprafluiditatea, complex de fenomene care se observă doar în heliul lichid (heliul II), la temperaturi cuprinse între 0°K şi 2,18°K, descoperită de ilustrul fizician sovietic acad. P.L. Kapiţa, se manifestă prin dispariţia frecării în timpul curgerii. Teoria lui L. Landau presupune că heliul II este de fapt compus din heliu suprafluid şi din heliu normal (care este supus agitaţiei termice); aceste două lichide se mişcă independent unul faţă de altul, iar în ele vitezele de propagare a undelor sonore sînt diferite.

Pe baza teoriei lui Landau s-a dezvoltat un nou capitol al fizicii moderne — hidrodinamica cuantică —, ceea ce, împreună cu numeroasele cercetări efectuate de fizicienii sovietici în domeniul temperaturilor scăzute, a condus la perspectiva obţinerii de importante aplicaţii practice. Dintre acestea amintim generatoarele şi amplificatoarele moleculare şi cuantice, care au utilizări în radioastronomie, radiolocaţie, maşini de calcul etc. Opera ştiinţifică a acad. L. Landau este vastă şi se desfăşoară pe un larg front de cercetare. Vom menţiona contribuţiile sale valoroase la teoria particulelor elementare: teoria neutrinului şi invarianţa faţă de inversiunea combinată formulată în 1957. Acad. L. Landau este cunoscut la noi şi prin tratatul de fizică teoretică în 9 tomuri, pentru care a primit Premiul Lenin în anul 1962. Acad. Landau este unul dintre teoreticienii contemporani cei mai eminenţi; prin activitatea sa rodnică şi neobosită a contribuit la strălucirea şi prestigiul de care se bucură ştiinţa sovietică în întreaga lume.

Prof. dr. VALERIU NOVACU
membru corespondent al Academiei R.P.R.

FENOMENE CUANTICE ÎN HELIU LICHID

Ing. BODIN CONSTANTIN

Landau Lev Davidovici s-a născut în 1908 în familia unor intelectuali din Baku. După terminarea universităţii în anul 1927, deci la vîrsta de 19 ani, el a rămas la Leningrad, la Institutul de fizică tehnică, lucrînd sub directa îndrumare a lui A.I. Joffe.

În următorii 2 ani a fost trimis de statul sovietic în străinătate, unde a lucrat cu cei mai mari savanţi ai timpului. După întoarcerea sa în patrie, la Harkov, începînd cu anul 1930, Landau se consacră unui domeniu de cercetare extrem de important: teoria metalelor.

În anii care au urmat, lucrările sale sînt consacrate unor probleme importante din domeniul fizicii, şi în special cercetării proprietăţilor magnetice ale corpului solid. În anul 1935 Landau se mută la Moscova, la Institutul pentru probleme fizice, de sub conducerea lui P. L. Kapiţa, iar în anul 1946 a fost ales şi academician. La Institutul pentru probleme de fizică un mare număr de savanţi, printre care şi Lev Landau, se ocupau de studiul fenomenelor la temperaturi joase, apropiate de zero absolut.

ENIGMA HELIULUI LICHID

În condiţii normale, heliul este un gaz incolor, avînd o densitate mai mică decît aerul şi este inert (nu intră în combinaţii chimice); mult timp heliul nu a putut fi lichefiat. Dar o dată cu lichefierea sa (1908) a început şi studiul temperaturilor foarte joase, deoarece numai cîteva zecimi de grad despart zero absolut de temperatura ce se obţine la evaporarea heliului lichid.

Răcind heliul se constată că la 4,2°K* (—268,96°C) el se lichefiază (se transformă din gaz, cum se găseşte în stare normală, în lichid). Victoria obţinută de oamenii de ştiinţă prin lichefierea heliului are o importanţă deosebită pentru cercetările ulterioare în domeniul fizicii. La temperatura la care a fost lichefiat heliul apar noi fenomene, deosebit de interesante, legate de comportarea anumitor substanţe. Aşa, de pildă, conductorii de curent electric scufundaţi în heliu lichid îşi pierd una dintre cele mai caracteristice proprietăţi — rezistenţa electrică. Această rezistenţă dispare complet şi apare un fenomen de supraconductivitate.

Dar ceea ce a uimit pur şi simplu lumea ştiinţifică a fost un fenomen cu totul curios — suprafluiditatea, care a fost descoperită în anul 1937. Heliul lichid nu ţine seama nici de cele mai elementare legi cunoscute de noi din viaţa de toate zilele. Cu toţii ştim că orice corp solid, lichid sau gazos este atras spre pămînt datorită forţei de gravitaţie. Heliul lichid, în ciuda acestei forţe teribile, care prin lanţuri nevăzute leagă orice corp de planetă, se ridică pe pereţii vasului, învingînd această forţă, curge prin tuburi atît de mici încît pentru a le vedea trebuie să privim prin microscop, îşi face loc şi curge prin deschizături neînchipuit de înguste.

Aşa cum s-a vorbit mai sus, heliul a fost lichefiat la temperatura de 4,2°K. Dar comportările lui ciudate, proprietăţile lui neobişnuite au fost sesizate de oamenii de ştiinţă atunci cînd heliul a fost supus unei temperaturi şi mai joase, şi anume sub 2,18°K, adică —270,98°C. Între această temperatură şi cea apropiată de zero absolut (—273,16°C), el prezintă un fenomen de scădere bruscă a căldurii sale specifice.

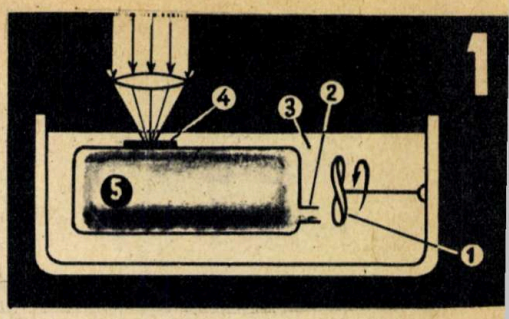
Pentru a le delimita în scopuri de cercetare, de observare a proprietăţilor deosebite, oamenii de ştiinţă au botezat cu numele de heliu I heliul lichefiat la temperatura de —268,96°C (4,2°K), iar cu numele de heliu II, heliul lichid a cărui temperatură este sub —270,98°C (2,18°K). Heliul I şi heliul II diferă între

---

* *Grade Kelvin (K) — grade măsurate în scara Kelvin. Zero grade Kelvin corespunde la — 273,16 grade C.*

ele prin proprietăţile fizice. Aşa, de pildă, fenomenele neobişnuite de suprafluiditate nu se observă decît la heliul II.

În anul 1937, savantul sovietic P. L. Kapiţa a descoperit că în intervalul de temperaturi de la —273,16°C la —270,98°C heliul prezintă o proprietate remarcabilă: suprafluiditatea. Heliul II se scurge aproape fără nici o dificultate prin capilarele cele mai subţiri sau trece prin fantele cele mai înguste, cu alte cuvinte, heliul II are o viscozitate neglijabilă, forţele de frecare interioară sînt extrem de reduse. Cercetările întreprinse de Kapiţa au pus în evidenţă şi alte comportări ale heliului II lichid, cu totul nemaiîntîlnite pînă atunci: este vorba mai întîi de aşa-numitul efect termomecanic, care constă în faptul că la scurgerea heliului dintr-un vas printr-un tub capilar de diametru foarte mic se observă o ridicare a temperaturii heliului rămas în vas. Cînd heliul II curge în vas se observă fenomenul invers: are loc o scădere a temperaturii lichidului din vas. Acest efect a fost descoperit de Kapiţa în anul 1939. Într-una dintre experienţele sale (fig. 1), Kapiţa a montat o elice (1) în dreptul deschiderii (2) unui mic flacon umplut cu heliu II lichid (5), în ideea de a se indica prin mişcarea ei orice scurgere a lichidului din flacon. Acest flacon a fost introdus într-o baie cu heliu (3), iar heliul din flacon a fost încălzit de către o sursă luminoasă concentrată pe o suprafaţă neagră (4). Elicea s-a pus în mişcare, ceea ce a permis să se tragă concluzia că transportul de căldură în heliul II e legat de o anumită mişcare a lichidului. S-a constatat că, deşi elicea se mişca, semn că fluidul curgea, flaconul rămînea totuşi plin. Din această sumară prezentare se vede că heliul II prezintă fenomene cu totul deosebite, diferite de cele întîlnite pentru cazul lichidelor obişnuite.



În vasul umplut cu heliu lichid (3) se introduce un flacon cu heliu (5), care este încălzit de un fascicul luminos ce cade pe o placă înnegrită (4). Lichidul care iese prin efuzorul (2) pune în mişcare elicea (1). S-a constatat că, deşi lichidul curge afară din flacon, acesta rămîne tot timpul plin

Suprafluiditatea îi permite heliului II să depăşească graniţa dintre cele două compartimente, pentru a se ajunge în fiecare la acelaşi nivel

Începînd cu anul 1937, suprafluiditatea şi problemele legate de ea au devenit una dintre orientările principale ale activităţii lui Landau. În perioada 1940—1941 Landau a prezentat o teorie menită să dea răspuns tuturor fenomenelor prezentate de heliul II. Landau a fost primul care a sesizat faptul că heliul II rămîne lichid în apropierea lui zero absolut, şi ca atare proprietăţile sale nu vor mai putea fi explicate cu ajutorul teoriilor clasice, care interpretează mişcările termice analog mişcărilor mecanice. Or, conform teoriei cinetice, la temperaturi joase mişcările termice devin din ce în ce mai slabe, pentru ca la zero absolut să înceteze cu desăvîrşire.

HELIUL II — LICHID CUANTIC

Mişcările lichidelor la temperaturi obişnuit întîlnite în practică se efectuează conform legilor mecanicii clasice a mediilor continui, adică pot suferi acţiunea forţelor interne sau externe, reacţionînd în consecinţă. De asemenea, acelaşi lichid pus în condiţii mecanice diferite va prezenta aceleaşi proprietăţi fizico-chimice.

Cu totul altfel se prezintă situaţia în cazul heliului II. Landau emite ideea că mişcările atomilor şi moleculelor la temperaturi în vecinătatea lui zero absolut nu mai sînt supuse legilor mecanicii clasice, ci legilor mecanicii cuantice, cu alte cuvinte, el consideră heliul II drept un lichid cuantic.

Singura substanţă care mai rămîne lichidă la temperatura din jurul lui zero absolut este heliul. La această temperatură toate celelalte substanţe îngheaţă, devin solide. Conform concepţiilor „clasice", la temperaturi apropiate de zero absolut atomii unei substanţe ocupă poziţii fixe în corp, din care cauză corpul devine rigid. Dar la heliu aceste concepţii nu se aplică. Faptul că el rămîne lichid la astfel de temperaturi este o indicaţie că pentru a înţelege fenomenele ce au loc în legătură cu el ne este necesară o concepţie nouă, nelegată de mecanica clasică, cu ajutorul căreia putem să ne explicăm multe alte fenomene. Această concepţie nouă este mecanica cuantică. După cum s-a stabilit, mecanica cuantică nu este altceva decît un sistem de legi specifice, care guvernează proprietăţile materiei la scara microscopică, adică la scara acelei lumi ce se desfăşoară la nivelul atomului şi al moleculelor. Atomii şi moleculele au comportări cu totul deosebite, comportări ce rezultă din faptul că aceştia prezintă în acelaşi timp proprietăţi corpusculare (de substanţă) şi ondulatorii (de undă). Asemenea proprietăţi nu pot fi asemuite nicidecum cu fenomenele ce au loc de obicei la scara macroscopică, unde guvernează legile mecanicii clasice. Şi cu toate acestea, în cazul heliului lichid II avem de-a face cu proprietăţi cuantice la o scară macroscopică. Pare paradoxal, dar acest lucru este posibil datorită temperaturii extrem de joase, în condiţiile căreia mişcările termice ale atomilor devin din ce în ce mai slabe, iar proprietăţile cuantice ale substanţei se pot face observabile. Înseamnă că proprietăţile amintite ale heliului II lichid sînt condiţionate tocmai de natura lui cuantică.

Conform teoriei lui Landau, în heliul II, la temperaturi diferite de zero absolut, pot exista două feluri de mişcări, care au loc simultan şi independent în aceeaşi porţiune de lichid: mişcarea suprafluidă şi mişcarea reală. Mişcarea suprafluidă are loc fără viscozitate şi nu este însoţită de transport de energie termică, iar mişcarea reală are loc ca în cazul unui lichid oarecare, cu o anumită viscozitate diferită de zero. Heliul II, ca urmare a acestor consideraţii, poate fi privit ca un amestec de două lichide: unul suprafluid şi unul normal. Fiecare dintre mişcările considerate este legată de un transport al unei părţi din masa lichidului. Modelul celor două lichide propus de Landau explică toate proprietăţile amintite ale heliului II. În experienţele de curgere a lichidului prin capilare mici sau prin fante înguste se manifestă proprietatea părţii suprafluide: această parte se scurge fără a întîmpina nici un fel de rezistenţă. În alte experienţe heliul îşi manifestă proprietăţile sale „normale". Cu alte cuvinte, la zero absolut heliul II este în întregime suprafluid. La temperaturi deasupra lui 2,18°K lichidul e complet normal. Se înţelege că heliul II, existînd numai la temperaturi apropiate de zero absolut, prezintă o viscozitate neglijabilă, deci este suprafluid. Din cele arătate rezultă că fiecărui punct al heliului II trebuie să i se atribuie două viteze: viteza părţii suprafluide a lichidului şi viteza părţii normale.

HIDRODINAMICA CUANTICĂ

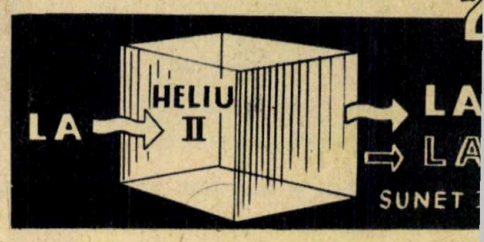
După cum hidrodinamica se ocupă cu studiul mişcărilor fluidelor obişnuite, considerate ca medii continui care se supun legilor mecanicii clasice, tot aşa pentru mişcările unui lichid cuantic trebuie să existe o teorie hidrodinamică corespunzătoare. Lui Landau îi revine meritul de a fi formulat pentru prima dată sistemul de ecuaţii hidrodinamice al unui lichid cu două viteze, reuşind nu numai să fundamenteze teoria cantitativă a fenomenului de suprafluiditate, dar să pună bazele unui nou capitol al ştiinţei moderne: hidrodinamica cuantică. În lumina consideraţiilor privind structura heliului II devine clară şi explicaţia fenomenului termomecanic, pe care heliul îl prezintă alături de suprafluiditate. Prin tubul capilar se scurge numai partea suprafluidă a heliului, care nu transportă energie termică, deci la scurgerea unei mase suprafluide din vas rezerva de energie termică existentă se va redistribui de această dată asupra unei mase de lichid mai mici, ceea ce atrage după sine ridicarea temperaturii.

Cînd heliul curge în vas, rezerva de energie termică care exista iniţial în lichidul din vas se va redistribui acum asupra unei mase mai mari, ceea ce atrage după sine scăderea temperaturii. Acest efect cuantic al heliului se foloseşte pentru obţinerea temperaturilor extrem de joase. Să vedem cum poate fi explicată cu ajutorul teoriei propuse de Landau experienţa indicată a lui Kapiţa cu elicea montată în dreptul deschiderii unui flacon plin cu heliu. Mişcarea elicei se explică admiţînd că se scurge numai partea normală a lichidului, iar faptul că flaconul rămîne plin se explică admiţînd că se formează un contracurent al părţii suprafluide. Cum cele două mişcări au loc în sens invers, rezultă că partea suprafluidă nu exercită nici o forţă asupra elicei. Explicarea mai amănunţită a acestei experienţe a sugerat o alta. Un vas umplut cu heliu e pus în stare de mişcare de rotaţie. S-a constatat că rotaţia lichidului era mult mai mică decît era de aşteptat în cazul unui lichid normal. Acest rezultat a putut fi explicat admiţîndu-se că numai partea normală se roteşte, iar cea fluidă rămîne în repaus.

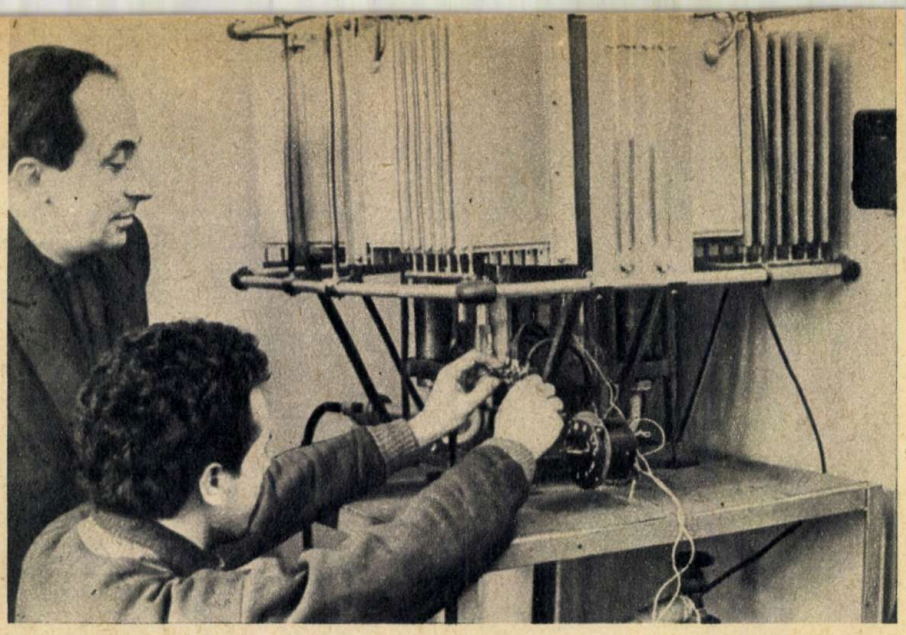
Studiind sistemul de ecuaţii hidrodinamice al unui lichid cu două viteze, Landau a prezis un nou fenomen în heliul lichid, aşa-numitul sunet II. În heliul II, executîndu-se simultan două mişcări, rezultă că viteza de propagare a sunetului va fi diferită în cele două părţi ale lichidului, şi deci sunetul care se propagă prin heliu va fi înregistrat ca un sunet dublu (fig. 2).

L.D. Landau nu s-a limitat în activitatea sa numai la acest grup de probleme. Lucrările lui cuprind mai toate domeniile fizicii teoretice, de la hidrodinamică pînă la teoria particulelor elementare şi de la astrofizică pînă la fizica temperaturilor joase. Vastitatea neobişnuită a preocupărilor şi a activităţii ştiinţifice constituie una dintre trăsăturile care caracterizează personalitatea sa remarcabilă. În afara activităţii ştiinţifice, L.D. Landau a desfăşurat şi o intensă activitate pedagogică, care începe o dată cu anul 1932, cînd el soseşte la Harkov.

În heliul II sunetul se propagă în mod deosebit în cele două componente şi de aceea este reprodus dublu



meridiane sovietice



● La Leningrad s-a construit un nou tip de generator termoelectric cu semiconductori. Pentru alimentarea noului generator termoelectric se foloseşte o neînsemnată cantitate de combustibil. Arderea acestui combustibil produce căldură, care se transformă direct în curent electric. Noul tip de generator termoelectric poate înlocui motoarele complexe cu ardere internă, care necesită supravegherea funcţionării.

3 000° LA MICROSCOP

Privirea atentă a cercetătorului observă prin ocularul microscopului un spectacol interesant. O mulţime de figuri multicolore cu marginile bine conturate, la început nemişcate, parcă prind viaţă, parcă se topesc, unele culori devin mai vii, altele pălesc, treptat se amestecă unele cu altele într-o singură pată portocalie. Trec cîteva secunde şi spectacolul se repetă în sens invers: pata se împarte în porţiuni, care iau culori diferite şi capătă contururi.

Asemenea transformări se pot observa sub ocularul microscopului de temperaturi înalte.

Cercetătorii sovietici au adaptat pentru asemenea cercetări un microscop obişnuit, introducînd în faţa obiectivului o cameră ermetică, specială, umplută cu argon sau hidrogen. La această cameră sînt legaţi doi electrozi uniţi printr-o sîrmă subţire de platină, îndoită în formă de V. La vîrful literei V se aşază o mostră în miniatură a substanţei cercetate, iar dincolo de camera pentru temperaturi înalte se montează un aparat de proiecţie, care asigură lumina necesară pentru cîmpul vizual al microscopului.

Cînd electrozii sînt sub tensiune, mostra se topeşte, iar cînd tensiunea dispare, mostra cristalizează din nou. Intensitatea curentului se reglează cu un transformator, pe al cărui regulator se află o scală specială. Variaţiilor de intensitate a curentului le corespund variaţii de temperatură pînă la 3 000°C. Cu ajutorul microscopului cu cameră de temperaturi înalte se poate stabili uşor şi precis temperatura de topire a numeroase substanţe, se pot studia măsurile pentru protecţia metalelor la temperaturi înalte (lucru necesar pentru tehnica reactivă).

● Lucrătorii ştiinţifici ai Institutului de cinetică chimică şi ardere din Novosibirsk au creat un puternic generator de aerosoli. Maşina „MAG" constă dintr-un transportor pe şenile, pe care s-a montat un motor turboreactor de aviaţie. Gazele arse din motor, amestecate cu chimicale, formează nori de aerosoli, care distrug insectele pe o rază de cîţiva kilometri.

Ceaţa formată de noua maşină nu atacă semănăturile sau animalele. În fotografie — constructorul Serghei Novikov în faţa puternicului generator.

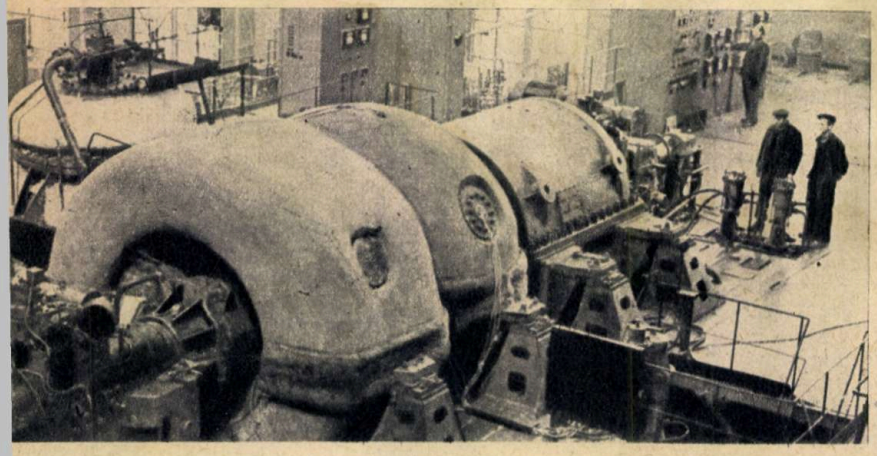
SÎNGELE POSEDĂ PROPRIETĂŢI ALE TRANSISTORILOR ?

Într-o recentă comunicare făcută la Academia de ştiinţe a U.R.S.S., A.T. Vartanian a dovedit că pigmenţii sîngelui posedă proprietăţi ale transistorilor. Pigmentul roşu al sîngelui, în stare purificată, expus pe lamele subţiri, s-a dovedit a poseda proprietăţi ale semiconductorilor. Aceste proprietăţi apar numai în condiţiile unor temperaturi cuprinse între 35 şi 155°C.

GAGARINITA — UN NOU MINERAL

Savanţi sovietici de la Institutul de geologie şi mineralogie al U.R.S.S. au descoperit un nou mineral, pe care l-au numit „gagarinita", în cinstea primului dintre cosmonauţi. Noul mineral va fi folosit în electronică şi metalurgie şi, poate, la construcţia navelor cosmice.

CONDUCTĂ RECORD



Cea mai lungă conductă din lume pentru transportul gazelor naturale este construită acum în U.R.S.S. între localitatea Ghazli din Uzbekistan şi regiunea Munţilor Urali. Ea străbate o distanţă de peste 4 000 km. Mulţumită acestei conducte, gazele naturale ieftine vor înlocui cărbunii cu care trebuiau să fie aprovizionate pînă acum întreprinderile industriale din Urali. Pentru prima oară s-a întrebuinţat la transportarea gazelor naturale o conductă cu un diametru mai mare de 1 metru.

● La Uzinele „Al XXII-lea Congres al P.C.U.S." din Leningrad a intrat în funcţiune cel mai mare banc de probă pentru turbine din U.R.S.S. Pe acest banc se probează funcţionarea noilor turbine şi îndeosebi a cilindrilor celor mai mari turbine din lume de 300 000 şi 800 000 de kilowaţi.

g=0

probleme actuale în bioastronautică

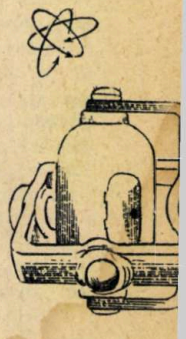
dr. PETRESCU OCTAVIAN şi dr. DRAGOMIR CRISTIAN
I.M.F. — IAŞI

Bioastronautica — termen recent apărut — exprimă corelaţiile ce s-au creat în ultimul timp între cea mai tînără dintre ştiinţe, astronautica, şi unele dintre ştiinţele cele mai vechi: medicina şi biologia.

În momentul în care s-au întrezărit posibilităţile ca omul să pătrundă în spaţiul cosmic, s-au ridicat o serie de probleme. Printre acestea a fost şi aceea privitoare la faptul: va rezista oare organismul uman la condiţiile pe care le întîlneşte atît în timpul zborului pe navele cosmice, cît şi în timpul vieţuirii pe alte planete, deci în afara mediului în care el a apărut şi la care s-a adaptat timp de milioane de ani? Ce calităţi trebuie să aibă acei oameni care vor executa primele zboruri cosmice? Cum trebuie pregătit viitorul cosmonaut în vederea zborurilor?

La toate aceste întrebări legate de posibilitatea de a trăi în afara mediului terestru, de selecţia şi pregătirea cosmonauţilor au răspuns şi continuă să răspundă medicina şi biologia cosmică.

La recentul Congres internaţional de astronautică de la Varna s-au desfăşurat şi lucrările unei secţii de bioastronautică, în cadrul căreia au fost urmărite cu interes numeroase comunicări ale oamenilor de ştiinţă din U.R.S.S., SUA., R.P.R., Suedia etc.



Este rezolvată problema imponderabilităţii?...

Dintre problemele medicale puse de călătoria în spaţiu, influenţa imponderabilităţii asupra organismului uman era foarte puţin cunoscută pînă nu de mult.

Încă la al VII-lea Congres de astronautică au fost prezentate rezultatele obţinute în urma efectuării a 300 de experienţe pentru cercetarea acţiunii imponderabilităţii de scurtă durată. Dintre cele 16 persoane care au participat la experienţe jumătate au declarat că această stare este plăcută, un sfert au avut tulburări dezagreabile: vertije, greţuri, dezorientare, iar restul n-au prezentat nimic deosebit, fiind indiferenţi. S-a arătat cu această ocazie că antrenamentul face să crească toleranţa la imponderabilitate.

La recentul Congres de la Varna, aceste probleme au stat din nou în centrul atenţiei, fiind discutate atît în comunicarea făcută în faţa oamenilor de ştiinţă de către pilotul-cosmonaut G.S. Titov, cît şi în referatul cunoscutului medic sovietic, profesorul V.I. Iazdovski. Din relatările lui Titov făcute imediat după zbor aflăm că timp de cîteva ore, după aproximativ a şasea şi a şaptea rotaţie, cosmonautul a prezentat senzaţii de greaţă şi ameţeli. Sînt manifestări asemănătoare cu răul de mare sau avion, ceea ce a dus la apariţia denumirii de rău de spaţiu.

În comunicarea sa de la Varna, Titov a declarat că aceste simptome cedau dacă lua o poziţie strînsă şi nu făcea mişcări bruşte cu capul. După somn aceste senzaţii au fost atenuate foarte mult şi ele au dispărut cu totul în timpul acţiunii suprasolicitărilor de la reintrarea în atmosferă. Capacitatea de muncă a fost relativ puţin influenţată.

Cercetătorii sovietici consideră că aceste tulburări au drept cauză dezechilibrul cantitativ şi calitativ al influxurilor nervoase.

Faptul că şi la cosmonautul american Glenn au apărut tulburări de acelaşi gen în timpul zborului, care a durat cu mult mai puţin decît al lui Titov, a produs un semn de întrebare în rîndul medicilor şi tehnicienilor.

Tehnicienii au început să vorbească despre modul cum poate fi realizată, în condiţiile de imponderabilitate, greutatea artificială.

Totuşi, după cum au comunicat Titov şi Iazdovski la recentul congres, în pregătirea cosmonauţilor „fraţi cosmici" Nikolaev şi Popovici s-a recurs la antrenamente speciale pentru mărirea rezistenţei organismului la condiţii create prin lipsa de greutate.

Astfel, în scopul scăderii sensibilităţii aparatului vestibular* s-au utilizat rotoare,

* Aparatul vestibular, situat în urechea internă, conţine nişte osişoare — numite otolite —, a căror poziţie condiţionează echilibrul şi orientarea.

Andrian Nikolaev își antrenează în „leagăn" aparatul vestibular

în care cosmonauții sînt învîrtiți în jurul celor trei axe, trebuind în același timp să execute o serie întreagă de comenzi. De asemenea, s-a folosit un disc, pe care cosmonautul stă în picioare și este astfel mișcat încît se creează aceeași impresie pe care o are atunci cînd se află pe puntea unui vas puternic legănat de valuri. Același rost l-au avut și exercițiile fizice într-un leagăn care se rotește într-un plan vertical și, concomitent, în jurul axei longitudinale. Oricum, se cunoaște că la Nikolaev și Popovici nu au apărut nici un fel de tulburări. În plus, pentru prima dată, la indicația medicilor, ei au părăsit fotoliul, plutind liberi în spațiul cabinei timp îndelungat, fără a avea senzații neplăcute.

Se poate spune că aceste antrenamente deosebit de minuțioase și de intense, conduse cu pricepere de specialiști, au jucat un rol deosebit în pregătirea cosmonauților sovietici.

Zborul ultimilor doi cosmonauți sovietici a dovedit că, în condițiile unui zbor cosmic cu o durată de ordinul a 100 de ore, un om sănătos, pregătit în mod corespunzător, poate suporta absolut satisfăcător starea de imponderabilitate.

În cadrul primelor rezultate ale zborului în grup se arată că există presupunerea că zborurile cu o durată de cîteva sute de ore vor fi accesibile cosmonauților pregătiți în mod adecvat.

În tot timpul zborului starea generală și funcțiile fiziologice principale ale cosmonauților s-au menținut în limite normale. Ca urmare a zborului în grup s-au obținut noi date științifice, necesare asigurării unor zboruri cosmice și mai îndelungate.

Cosmonauții Nikolaev și Popovici s-au aflat în stare de plutire liberă în cabină respectiv 3,5 și 3 ore; în tot acest timp, ei au efectuat observații, și-au controlat capacitatea de a se orienta în cabină, au întreținut telecomunicații. În întreaga perioadă s-au simțit bine, nu au încercat nici o senzație neplăcută și nici o tulburare funcțională.

De ce este necesară sterilizarea vehiculelor lunare și interplanetare?

Consiliul internațional al Uniunilor științifice a numit un comitet special „Cetex" care să se ocupe de această problemă.

Ne amintim că la lansarea celei de-a doua rachete cosmice (12.IX.1959), care a transportat pe Lună un fanion, specialiștii sovietici au dezinfectat întreaga aparatură, pentru a evita transportul unor microorganisme de pe Pămînt sau al unor urme de materie organică.

Care este justificarea acestor importante acțiuni?

Este clar că prin zborurile cosmice, care au drept țintă finală Luna sau planetele apropiate, ar putea fi transportate pe acestea numeroase materiale infectate cu numeroși germeni tereștri sau care poartă urme imperceptibile de materie organică.

Astfel se realizează o contaminare a noului mediu, care falsifică rezultatele cercetărilor biologice; germenii transportați de pe Pămînt, în cazul existenței vieții pe alte planete, pot constitui un pericol deosebit pentru aceasta, deoarece împotriva lor organismele extraterestre nu au elaborat mijloace de apărare. Pot apărea fenomene de tipul epidemiilor, cu rezultate dezastruoase pentru materia vie de pe corpul ceresc respectiv.

Dat fiind importanța împiedicării contaminării altor corpuri, problema sterilizării vehiculelor lunare sau planetare se impune în mod acut. În acest sens, savanții sovietici au luat primele măsuri încă de acum 3 ani. Dacă atunci sterilizarea conteinerului ce a atins Luna a fost relativ simplă, cu mult mai complicată este această acțiune în cazul unor vehicule locuite de oameni, care probabil vor părăsi nava ce i-a purtat, pentru a explora corpul cosmic pe care au zburat. În această situație se impun precauții deosebite la ieșirea din navă, căci omul este un mediu care, în principiu, nu poate fi dezinfectat total din punct de vedere bacteriologic, o serie de germeni fiindu-i absolut necesari.

Trebuie atras atenția că e tot atît de imperios necesar a se evita transportul unor germeni extratereștri pe Pămînt. Ar putea exista bacterii sau virusuri cu acțiune dăunătoare necunoscută nu numai asupra omului sau animalelor, ci chiar și asupra materiei anorganice (ar putea favoriza anumite reacții chimice de oxidare sau descompunere, care să altereze metalele sau aliajele etc.).

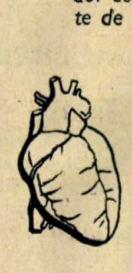
Se presupune că se va recurge și la avizul microbiologilor atît la plecare, cît și la sosirea dintr-o călătorie cosmică, obligînd chiar la o adevărată carantină, asemănătoare celei impuse acum vaselor străine ce intră într-un nou port.

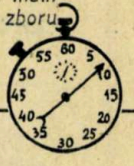
Cercetări de bioastronautică în țara noastră

Probleme medicale ridică nu numai pasagerii navelor cosmice, ci și unii dintre lucrătorii tereștri care contribuie la urmărirea zborurilor cosmice. Printre aceștia se numără și observatorii radar. De o astfel de problemă s-a ocupat la noi în țară dr. M. Carapancea, dr. M. Popescu și dr. M. Ștefan, care au prezentat la recentul Congres de astronautică de la Varna o comunicare pe această temă. Se știe că observatorii radar urmăresc într-o cameră obscură semnalele luminoase ce apar pe un ecran asemănător celor de la aparatele de televiziune.

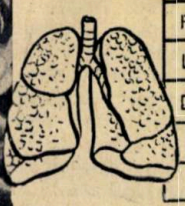
Acești observatori radar prezintă, după o perioadă de timp, tulburări de vedere, care se manifestă prin aceea că percep imaginile pe ecran cînd confuze, cînd clare. În termeni medicali se spune că este vorba de o astenopie acomodativă, care se datorește unor tulburări pur funcționale. Mușchii care asigură acomodarea — acea funcție a globului ocular de a forma ima-

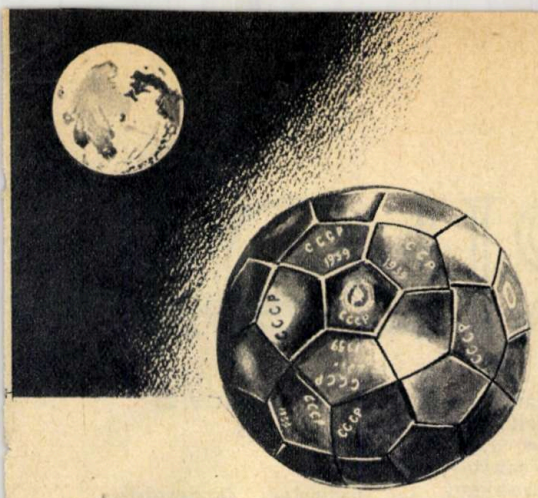
Pavel Popovici în costumul de scafandru cosmic; graficul reprezintă evoluția frecvenței pulsului și respirației la cei doi cosmonauți sovietici: înainte de zbor și în timpul zborului





PERIOADA ZBORULUI	
Înainte de zbor	cu 4 ore
	cu 5 min
Perioada activă	
La începutul zborului orbital	
După 10 ore	
„ 25 ore	
„ 50 ore	





ginea clară pe retină a obiectelor situate la distanțe diferite de ochi — obosesc, și astfel apar tulburările amintite.

Autorii prezintă așadar aceste tulburări drept o stare de nevroză vizuală, apărută ca o consecință a supraîncordării nervoase a observatorilor radar în timpul lucrului. Pe de altă parte, existența altor tulburări constatate este justificată prin absența excitației luminoase normale.

În concluziile lucrării, autorii demonstrează că toate aceste tulburări vizuale și generale pot fi împiedicate printr-o serie de măsuri, cum ar fi: verificarea minuțioasă a acuității vizuale a observatorilor radar și admiterea pentru această muncă numai a persoanelor corespunzătoare, administrarea de alimente bogate în vitaminele A, B, B_1, C, evitarea rămînerii îndelungate la întuneric în timpul zilei, expunerea organismului la adevărate băi de lumină etc.

O altă comunicare de bioastronautică făcută la recentul Congres internațional de astronautică a fost aceea a cercetătorilor romîni dr. Gr. Arsenescu, dr. S. **Schiau** și dr. Al. Ionescu cu privire la adaptarea aparatului cardiovascular în diferite condiții de sol și de hipobarism cu sau fără costum de compensare.

Se știe că în timpul zborului cosmonauții sînt echipați cu un costum special, necesar mai ales la decolare și aterizare, în caz de accidente (desermetizarea capsulei) sau în caz de părăsire a navei cu atmosferă artificială.

Funcția de susținere a organelor interne în timpul suprasolicitărilor ce apar la plasarea pe orbită și revenirea pe Pămînt este asemănătoare cu cea a costumelor compensoare pe care le folosesc piloții avioanelor de mare viteză și înălțime. Echiparea cu astfel de costume și administrarea de oxigen ajută pe aviatori — ca și pe cosmonauți — să suporte condițiile particulare de zbor.

Autorii comunicării au studiat modul cum aviatorii se adaptează cu ajutorul acestor mijloace la condițiile de presiune similare altitudinilor de 5 000, 12 000, 16 000 și 18 000 m. Înregistrînd în tot timpul cercetării pulsul, mișcările respiratorii, tensiunea arterială, electrocardiograma și activitatea dinamică a inimii prin metode radiologice, cercetătorii au ajuns la concluzii interesante.

Astfel, în condiții de presiune normală, numai echiparea cu costum compensator și administrarea de oxigen au fost capabile să modifice într-o oarecare măsură activitatea inimii și aparatului respirator. Este, neîndoielnic, vorba de reflexe condiționate: involuntar, sesizînd pregătirile ce precedau întotdeauna un zbor de mare altitudine, deci la presiuni joase, organismul pilotului se pregătea în vederea acestor condiții.

Piloții introduși în barocameră, echipați sau neechipați cu costume compensatorii, dar cărora li s-a administrat oxigen, s-au adaptat bine condițiilor de presiune scăzută, prin accelerarea pulsului și scăderea rezistenței pe care sîngele o întîlnește în deplasarea sa de la inimă spre periferia corpului.

S-a putut trage concluzia că factorul principal în această adaptare nu este costumul de compensare, ci oxigenul administrat.

★

Mai sus au fost prezentate cîteva aspecte ale problemelor discutate în cadrul secției de bioastronautică a celui de-al XIII-lea Congres al Federației internaționale de astronautică.

A. NIKOLAEV		P. POPOVICI	
FRECVENȚA		FRECVENȚA	
PULSULUI	RESPIRAȚIEI	PULSULUI	RESPIRAȚIEI
70—75	10—12	78—82	14—16
115	12	110	28
105—120	10	105—130	10
100	10	90	16
80	14	60—62	14
65	16—18	60	12
60	10	72	15

NOUTĂȚI

O centrală electrică solară

O baterie solară cu siliciu, cu o suprafață de 0,4 m² poate dezvolta o putere de 150 W! Acest record a fost obținut prin sporirea de zece ori a concentrării razelor solare care cad pe suprafața semiconductorilor.

Folosind un asemenea dispozitiv de concentrare prevăzut cu o oglindă la Institutul fizico-tehnic al Academiei de științe din Uzbekistan, a fost construită o centrală electrică solară a cărei energie pune în funcțiune o pompă. Aceasta în decursul unei ore ridică 6 m³ de apă la o înălțime de 6 m.

După părerea constructorului M. Iagudaiev, asemenea centrale vor servi ca surse de energie pentru pomparea apei, pentru iluminat, pentru acționarea mecanismelor în deșerturi și în regiunile muntoase. Ele nu au nevoie de supraveghere în permanență, dat fiind că rotirea oglinzilor în direcția soarelui este automatizată.

Noi fibre sintetice în U.R.S.S.

U.R.S.S. posedă unele fibre sintetice care nu au echivalent în țările occidentale. Fibrele „Enant" — un derivat al nylonului, „Ftorlon" — un polimer florurat și „Vinitron" — o combinație de nitroceluloză cu clorură de polivinil, clorurată, se caracterizează printr-un punct de topire mai ridicat, proprietăți dinamometrice superioare și o rezistență mare la acțiunea agenților chimici, mai mare decît aceea a tuturor fibrelor cunoscute în S.U.A.

Aceste fibre ar putea să fie utilizate la confecționarea unor parașute de calitate superioară pentru piloții avioanelor supersonice.

Lucrările institutelor de cercetări sovietice urmăresc obținerea unor noi fibre sintetice, cum ar fi poliamida —9 și a unor macromolecule cu sulf care amintesc cheratina părului.

Un foc de 3 000 de ani

În adîncurile munților Tian-Șan, din Asia Centrală, enorme zăcăminte de cărbune ard de aproximativ 3 000 de ani. Această constatare a fost făcută de geologii sovietici care prospectează zăcămintele de huilă cocsificabilă.

În subsolul proaspăt, focul care a izbucnit în urmă cu 3 000 de ani a fost întreținut de oxigenul care a pătruns în adîncuri în urma unor cutremure de pămînt și prin fisuri ale terenului.

Incendiul, al cărui focar este foarte profund, nu poate fi descoperit decît prin coloanele de gaze incandescente, vizibile noaptea, care scapă prin faliile solului stîncos.

În pofida acestei arderi seculare, zăcămintele de cărbune din munții Tian-Șan, care sînt foarte importante, vor putea fi încă folosite, după cum apreciază specialiștii, și exploatarea lor în viitor va avea o importanță capitală pentru dezvoltarea industrială a Asiei Centrale.

Pe ecranul stației terestre este urmărită evoluția zborului unei nave cosmice

EVACUAREA ȘI VALORIFICAREA DEȘEURILOR MENAJERE

Ing. S. HERȘCOVICI
ISCAS

Păstrarea curățeniei în centrele populate este o problemă deosebit de importantă și foarte actuală, mai ales în condițiile ritmului impetuos al construcțiilor industriale, de locuințe și social-culturale care au loc la noi în țară.

Înaltul nivel de salubritate oglindește unul dintre aspectele stadiului de cultură și civilizație al societății. De aceea, atenția acordată acestei probleme în orașele socialiste trebuie să corespundă cu întreaga dezvoltare, continuă și armonioasă, a acestora.

Din variatele aspecte ale salubrității orașelor, problema gunoaielor și — dintre acestea — mai ales a resturilor menajere, adică acelea provenite direct din viața casnică, este deosebit de importantă. În afară de faptul că gunoaiele neevacuate contribuie la contaminarea aerului atmosferic, apei, solului, alimentelor, locuințelor etc., ele reprezintă sursa cea mai importantă pentru menținerea și înmulțirea muștelor și rozătoarelor.

În vederea adoptării unor metode raționale și eficiente de evacuare și valorificare a resturilor menajere este important să se cunoască atît cantitățile produse în orașe, cît și diferitele proprietăți ale acestor resturi.

Cantitățile de gunoaie menajere din orașe sînt influențate de o serie de factori foarte diferiți, ca tipul localității (industrială, agricolă, administrativă etc.), climatul, nivelul economic, social și cultural, condiții naturale etc.

Pe baza datelor prezentate în studiile efectuate recent de două institute de proiectare — Institutul „Proiect" București și Institutul central de studii și proiectări în construcții, arhitectură și sistematizare — a rezultat că în medie în orașele țării noastre un locuitor produce într-un an cca. 0,500—0,600 m³ de gunoi menajer sau 0,6—0,7 kg/zi.

La alegerea metodei pentru distrugerea sau valorificarea resturilor, un factor important îl constituie compoziția acestora. Aceasta are un caracter extrem de neomogen, cu diferențe foarte mari față de valorile medii.

Obiceiurile locale, modul de alimentare a populației, nivelul de viață determină preponderența unora sau altora dintre anumitele materii componente.

O statistică sumară făcută recent în 15 orașe din țară indică următoarea componență medie: apă 40—50%; materii organice 30—35%; materii minerale 20—25%.

Iată repartiția diferitelor componente ale resturilor după o statistică sovietică care se referă la cîteva orașe mari: deșeuri alimentare 70%; maculatură 10—12%; cîrpe 0,5—1,3%; diverse 6,7—19,5%.

La stabilirea metodei de prelucrare a gunoaielor se ține seama de puterea calorifică a acestora. Aceasta exprimă cantitatea de căldură ce se poate obține la arderea unui kilogram de gunoi și este în funcție de umiditate și materialele necombustibile din componența sa.

Deoarece resturile menajere reprezintă volume și cantități foarte mari, distrugerea sau valorificarea lor constituie, pe lîngă aspectul igienico-sanitar, și o importantă problemă economică.

Conținînd o mare proporție de materii organice, substanțe care reprezintă un suport ideal pentru anumite transformări humice ale solurilor, ele pot fi utilizate ca îngrășămînt în agricultură. De asemenea, în gunoaie se găsesc o serie de *deșeuri valoroase* care pot fi recuperate pentru prelucrarea lor în diferite ramuri ale economiei (metale, hîrtie, textile etc.).

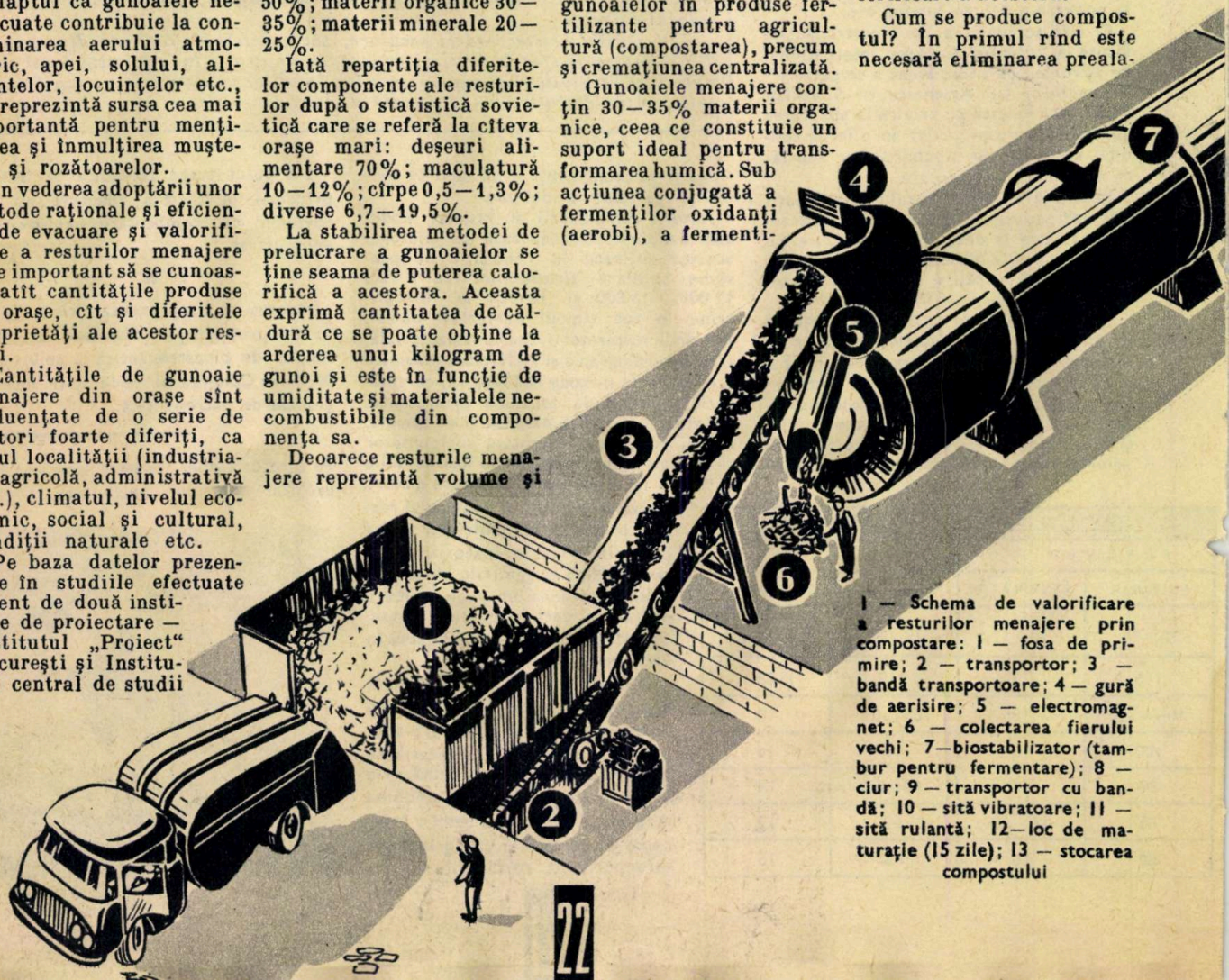
COMPOSTAREA

Dintre metodele de neutralizare care prevăd o valorificare a gunoaielor se aplică procedeele industriale de transformare a gunoaielor în produse fertilizante pentru agricultură (compostarea), precum și crematiunea centralizată.

Gunoaiele menajere conțin 30—35% materii organice, ceea ce constituie un suport ideal pentru transformarea humică. Sub acțiunea conjugată a fermenților oxidanți (aerobi), a fermenților reductori (anaerobi), a microbilor umidificatori, amonifianți, nitrificatori, materiile organice din gunoiul menajer se transformă într-un produs bogat în humus, denumit în general compost, devenind un element fertilizator important.

Compostul conține o cantitate mai mare de elemente nutritive decît celelalte îngrășăminte organice și are o umiditate de trei ori mai mică. Dezvoltarea industriei de îngrășăminte chimice nu afectează utilitatea compostului, deoarece acesta constituie un suport pentru îngrășăminte chimice, ajutînd la o mai bună valorificare a acestora.

Cum se produce compostul? În primul rînd este necesară eliminarea prealabilă a materialelor care nu se pot composta (sticlă, metale, textile, cauciuc, materiale plastice etc.). Aceasta se face în stații speciale de sortare, unde gunoaiele sînt descărcate pe o bandă transportoare care trece printr-o serie de dispozitive de sortare.

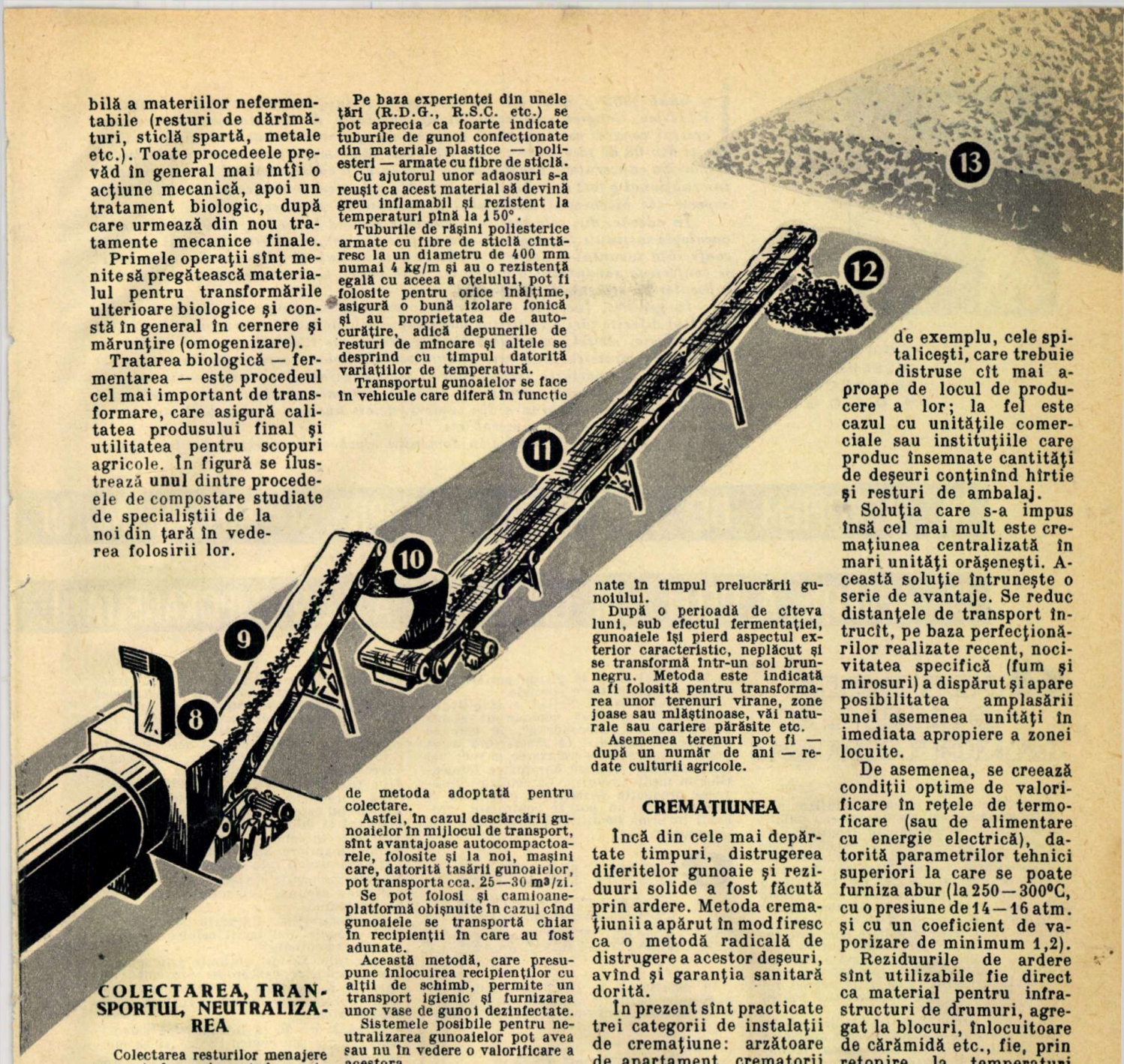


1 — Schema de valorificare a resturilor menajere prin compostare: 1 — fosa de primire; 2 — transportor; 3 — bandă transportoare; 4 — gură de aerisire; 5 — electromagnet; 6 — colectarea fierului vechi; 7—biostabilizator (tambur pentru fermentare); 8 — ciur; 9 — transportor cu bandă; 10 — sită vibratoare; 11 — sită rulantă; 12—loc de maturație (15 zile); 13 — stocarea compostului

bilă a materiilor nefermentabile (resturi de dărîmături, sticlă spartă, metale etc.). Toate procedeele prevăd în general mai întîi o acţiune mecanică, apoi un tratament biologic, după care urmează din nou tratamente mecanice finale.

Primele operaţii sînt menite să pregătească materialul pentru transformările ulterioare biologice şi constă în general în cernere şi mărunţire (omogenizare).

Tratarea biologică — fermentarea — este procedeul cel mai important de transformare, care asigură calitatea produsului final şi utilitatea pentru scopuri agricole. În figură se ilustrează unul dintre procedeele de compostare studiate de specialiştii de la noi din ţară în vederea folosirii lor.



COLECTAREA, TRANSPORTUL, NEUTRALIZAREA

Colectarea resturilor menajere se poate face prin metode uscate (în vase de gunoi, în saci de hîrtie sau prin tuburi de golire) sau prin metode umede (fărîmiţare şi aruncare la canal sau aruncare directă la canal).

În acest scop se dotează apartamentele cu nişte recipienţi corespunzători, adică uşor manipulabili, etanşi, lavabili, de capacităţi potrivite şi uşor procurabili. Materialul indicat este PVC sau alt material plastic cu proprietăţi adecvate.

Colectarea în saci de hîrtie de mică capacitate montaţi pe un stativ care îi ţine deschişi şi prevăzuţi cu un capac ar fi igienică, avantajoasă ca manipulare, dar scumpă şi consumatoare de mari cantităţi de hîrtie.

O dată cu realizarea unor construcţii de locuinţe cu multe nivele (peste 3) se impun măsuri pentru uşurarea deplasării pe verticală, ceea ce duce la necesitatea prevederii unor tuburi speciale pentru evacuarea resturilor menajere.

Gunoiul aruncat în tub este colectat la partea de jos a acestuia în vase colectoare, containere speciale sau în crematorii de bloc.

Pe baza experienţei din unele ţări (R.D.G., R.S.C. etc.) se pot aprecia ca foarte indicate tuburile de gunoi confecţionate din materiale plastice — poliesteri — armate cu fibre de sticlă.

Cu ajutorul unor adaosuri s-a reuşit ca acest material să devină greu inflamabil şi rezistent la temperaturi pînă la 150°.

Tuburile de răşini poliesterice armate cu fibre de sticlă cîntăresc la un diametru de 400 mm numai 4 kg/m şi au o rezistenţă egală cu aceea a oţelului, pot fi folosite pentru orice înălţime, asigură o bună izolare fonică şi au proprietatea de autocurăţire, adică depunerile de resturi de mîncare şi altele se desprind cu timpul datorită variaţiilor de temperatură.

Transportul gunoaielor se face în vehicule care diferă în funcţie de metoda adoptată pentru colectare.

Astfel, în cazul descărcării gunoaielor în mijlocul de transport, sînt avantajoase autocompactoarele, folosite şi la noi, maşini care, datorită tasării gunoaielor, pot transporta cca. 25—30 m³/zi.

Se pot folosi şi camioane-platformă obişnuite în cazul cînd gunoaiele se transportă chiar în recipienţii în care au fost adunate.

Această metodă, care presupune înlocuirea recipienţilor cu alţii de schimb, permite un transport igienic şi furnizarea unor vase de gunoi dezinfectate.

Sistemele posibile pentru neutralizarea gunoaielor pot avea sau nu în vedere o valorificare a acestora.

Dintre sistemele fără valorificare menţionăm pe acela al depozitării controlate în locuri special destinate acestui scop şi al luării unor măsuri speciale pentru a se asigura o fermentaţie naturală. Procedeul constă într-o serie de operaţii succesive.

Gunoiul se aşterne în straturi succesive, care nu trebuie să depăşească 180—200 cm grosime. După ce se tasează, straturile se acoperă cu material inert, pămînt, cenuşă, zgură, asigurîndu-se o grosime de 20—25 cm. Stratul de acoperire are un rol dublu, el lasă să treacă aerul necesar pentru activitatea bacteriilor şi absoarbe gazele urît mirositoare care sînt emanate în timpul prelucrării gunoiului.

După o perioadă de cîteva luni, sub efectul fermentaţiei, gunoaiele îşi pierd aspectul exterior caracteristic, neplăcut şi se transformă într-un sol brun-negru. Metoda este indicată a fi folosită pentru transformarea unor terenuri virane, zone joase sau mlăştinoase, văi naturale sau cariere părăsite etc.

Asemenea terenuri pot fi — după un număr de ani — redate culturii agricole.

CREMAŢIUNEA

Încă din cele mai depărtate timpuri, distrugerea diferitelor gunoaie şi reziduuri solide a fost făcută prin ardere. Metoda cremaţiunii a apărut în mod firesc ca o metodă radicală de distrugere a acestor deşeuri, avînd şi garanţia sanitară dorită.

În prezent sînt practicate trei categorii de instalaţii de cremaţiune: arzătoare de apartament, crematorii de bloc, de spital, de instituţie etc., crematorii centrale.

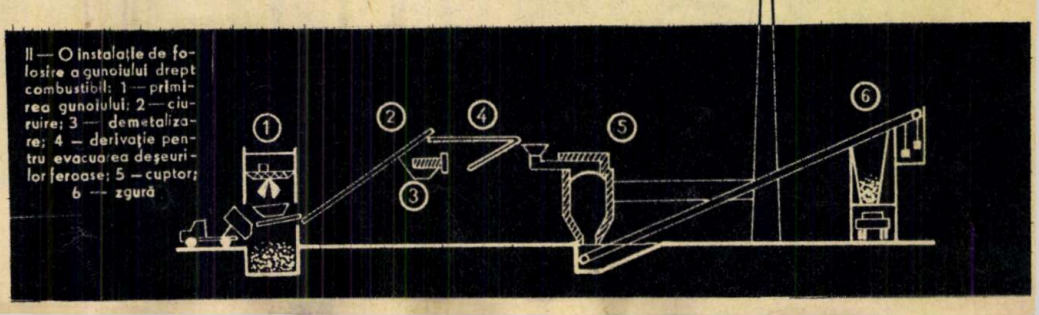
Dintre acestea, arzătoarele de apartament şi crematoriile de bloc reprezintă soluţii deosebit de costisitoare şi constituie o sursă de nocivitate difuză în tot oraşul, pe care normele actuale sanitare nu o mai pot admite. Crematoriile de acest fel îşi găsesc justificare numai acolo unde există deşeuri specifice, ca, de exemplu, cele spitaliceşti, care trebuie distruse cît mai aproape de locul de producere a lor; la fel este cazul cu unităţile comerciale sau instituţiile care produc însemnate cantităţi de deşeuri conţinînd hîrtie şi resturi de ambalaj.

Soluţia care s-a impus însă cel mai mult este cremaţiunea centralizată în mari unităţi orăşeneşti. Această soluţie întruneşte o serie de avantaje. Se reduc distanţele de transport întrucît, pe baza perfecţionărilor realizate recent, nocivitatea specifică (fum şi mirosuri) a dispărut şi apare posibilitatea amplasării unei asemenea unităţi în imediata apropiere a zonei locuite.

De asemenea, se creează condiţii optime de valorificare în reţele de termoficare (sau de alimentare cu energie electrică), datorită parametrilor tehnici superiori la care se poate furniza abur (la 250—300°C, cu o presiune de 14—16 atm. şi cu un coeficient de vaporizare de minimum 1,2).

Reziduurile de ardere sînt utilizabile fie direct ca material pentru infrastructuri de drumuri, agregat la blocuri, înlocuitoare de cărămidă etc., fie, prin retopire la temperaturi înalte şi turnate, pentru confecţionarea de dale izolatoare fonic.

În ultimii ani au fost realizate progrese însemnate în sectorul salubrităţii. Aşa cum s-a arătat în cuprinsul prezentului articol, metodele moderne privind evacuarea şi valorificarea gunoaielor prezintă o problemă importantă economică şi de salubritate pentru oraşele noastre socialiste.



II — O instalaţie de folosire a gunoiului drept combustibil: 1 — primirea gunoiului; 2 — ciuruire; 3 — demetalizare; 4 — derivaţie pentru evacuarea deşeurilor feroase; 5 — cuptor; 6 — zgură

CONGRESUL INTERNAȚIONAL DE ONCOLOGIE MOSCOVA

În anul 1962 a avut loc un eveniment științific deosebit de important: al VIII-lea Congres internațional de oncologie de la Moscova. Importanța acestui congres este ilustrată de prezența a peste 5 000 de oameni de știință, veniți din 68 de țări, care au dezbătut cele mai importante aspecte ale luptei împotriva cancerului. Problematica abordată în cadrul acestui forum științific internațional a fost deosebit de bogată. Mă voi referi în cele ce urmează la unele aspecte ale biochimiei cancerului prezentate la acest congres.

În adevăr, din cele șase conferințe de sinteză în principalele probleme de oncologie susținute la congres, două au fost din domeniul biochimiei, și anume: conferința savantului sovietic V.S. Șapot, intitulată „Biochimia cancerului" și conferința savantului olandez O. Mühlbock „Colaborarea dintre clinică și laborator în cercetările oncologice".

În general, lucrările biochimice prezentate la congres de cercetători din cele mai diferite țări au cuprins toate domeniile actuale de cercetare biochimică în oncologie. Astfel, la congres au fost prezentate lucrările privind biosinteza substanțelor proteice, separarea și analiza diferitelor componente ale țesuturilor canceroase, comportarea fermenților și mersul diferitelor reacții enzimatice în celulele tumorale comparativ cu celulele normale, acțiunea unor substanțe asupra reacțiilor biochimice din tumori, acizii nucleici și metabolismul lor în organismul normal și tumoral etc.

Contribuția țării noastre în domeniul biochimiei cancerului a fost însem-

NE APROPIEM DE DEZLEGAREA NATURII ȘI MECANISMULU

DE APARIȚIE A CELEI MAI GRELE BOLI A CONTEMPORANEITĂȚI

BIOLOGIA CELULEI CANCEROASE

În ultima vreme, datorită studiilor efectuate la microscopul electronic, s-au stabilit unele dintre caracteristicile esențiale care deosebesc o celulă sănătoasă de una canceroasă. Astfel, studiind celule tumorale (plasmocitare), s-a constatat că, spre deosebire de cele sănătoase, ele prezintă o mare varietate atît în ceea ce privește forma exterioară, cît și simplificarea structurii lor. Alți cercetători au constatat modificări ale rețelei reticulare care este întreruptă și neuniformă, uneori putînd lipsi complet. Se presupune că există o legătură între structura celulei și rapiditatea cu care evoluează cancerul. Dispariția rețelei reticulare se pare că este caracteristică pentru celule foarte maligne.

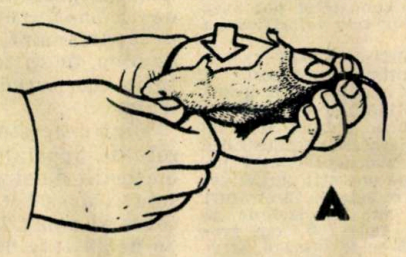
Numeroși cercetători au stabilit că în celulele tumorale se modifică masa nucleului și conținutul lui în acid dezoxiribonucleic, precum și conținutul de proteine și acid ribonucleic în citoplasmă. Aceste modificări, după cum arată observațiile savantului suedez Kasperson, pot să fie măsurate, relativ exact, cu ajutorul noilor metode de cercetare.

În lumina ultimelor cercetări, după părerea profesorului sovietic Șapot, se pare că la baza transformării canceroase a celulelor stă modificarea capacității fermentative a celulelor prin care se sintetizează în mod permanent acidul dezoxiribonucleic și în același timp se pierde posibilitatea sintezei unei proteine speciale.

Savantul sovietic Neifah a stabilit că procesul de glicoliză depinde de starea funcțională a mitocondriilor, în care se elaborează fermenții ce favorizează acest proces. Contracția și relaxarea membranei mitocondriilor reglează eliminarea fermenților în mediul celular. La celulele canceroase producția fermenților glicolitici și eliminarea lor nu pot fi controlate, probabil în urma modificării membranei mitocondriilor.

CUM MOR CELULELE CANCEROASE

În Institutul de oncologie clinică al Academiei de științe medicale din U.R.S.S. se efectuează numeroase experiențe interesante în domeniul chimioterapiei cancerului. Mecanismul acțiunii substanțelor medicamentoase nu este încă suficient de bine cunoscut și de aceea prezintă o importanță mare cunoașterea acțiunii lor directe asupra celulelor. În acest scop, în laboratorul de chimioterapie, sub conducerea profesorului Larionov, se efectuează filmarea acestui proces. În mediul de cultură a celulelor canceroase se introduce preparatul cercetat, iar aparatul de filmat, conectat la microscop, fixează schimbările survenite în celule sub influența preparatului. Cu ajutorul acestei metode s-a studiat acțiunea asupra celulelor canceroase a numeroase preparate sovietice și străine: sarcolizina, asalina, colhamina, 5-ftoruracil și serotonina.



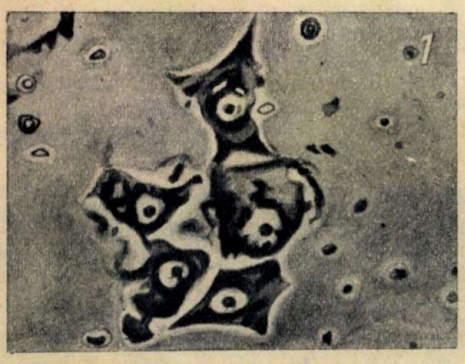
Pe ilustrațiile alăturate sînt înregistrate etapele distrugerii celulelor sub influența sarcolizinei.

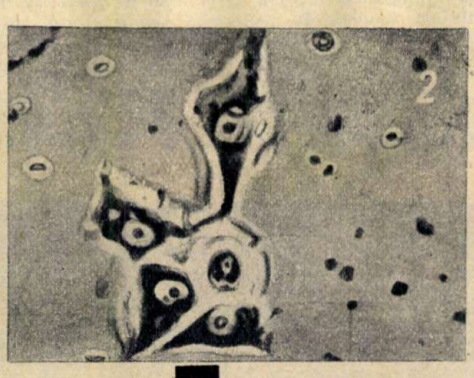
Imaginile au fost obținute prin fotografierea celulelor canceroase provenite din uter. În fotografia 1 se văd nucleul celulelor, nucleonii și diferitele incluziuni citoplasmatice.

După 3 ore de la introducerea sarcolizinei, celula din centru începe să se micșoreze și să se rotunjească, transformîndu-se ulterior într-o celulă complet ratatinată (figura 2).

În figura 3 se observă cum începe rotunjirea treptată a încă 2 celule. Figura 4 reprezintă prima celulă atinsă care s-a descompus complet, iar rămășițele ei se găsesc în mediul de cultură.

În figurile 5—6 se arată modificarea ultimelor celule. Sub influența sarcolizinei, în decurs de 10—12 ore, mor toate celulele canceroase. În desenele A și B se văd doi





nată. La secția de „Biochimia cancerului" au fost prezentate mai multe lucrări ale cercetătorilor noștri privind activitatea unor hormoni (fermenți) în tumori, modificările în componența chimică a organelor în cancerul experimental, acizii ciclului Krebs în tumori și altele, iar la secția de „Diagnoza cancerului", lucrarea privind comportarea serului sanguin normal și canceros în condițiile reacțiilor lente.

Printre lucrările avînd conexiuni cu cercetările biochimice prezentate menționăm expunerile făcute de cercetători romîni privind chimioterapia cancerului prin doze masive sub acțiunea protectoare a perfuziei cu măduva osoasă și prelungirea prin chimio și hormonoterapie a vieții cancerosilor ajunși la stadii avansate ale bolii, precum și cercetările în domeniul noilor compuși hormonocitostatici și acțiunea lor asupra cancerului experimental.

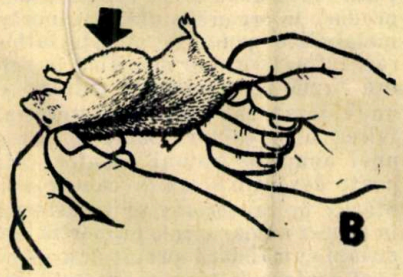
Bogatul material prezentat și dezbătut la congres a dovedit că cercetările biochimice ce se efectuează acum la un înalt nivel de tehnicitate aduc noi contribuții la cunoașterea din ce în ce mai profundă a transformărilor care se produc în celulele canceroase, comparativ cu cele normale. Astfel, pas cu pas, ne apropiem de dezlegarea naturii cancerului și a mecanismului lui de apariție, ceea ce este absolut necesar pentru elaborarea metodelor eficiente de prevenire și de combatere a acestei boli.

Acad. prof. EUGEN MACOVSCHI
directorul Institutului de biochimie al Academiei R. P. R.

CANCERUL

FIZIOCHIMIA CANCERULUI

Procesele biochimice care au loc în celulele vii sînt reacții extrem de complicate. Această complicație extremă trezește un interes legitim și atrage atenția multor oameni de știință: medici, fizicieni, chimiști. Într-un interviu acordat revistei „Nauka i jizni", profesorul N.M. Emanuel, membru corespondent al Academiei de științe din U.R.S.S., a vorbit despre lucrările savanților sovietici consacrate acestui domeniu.



șobolani, cărora li s-a transplantat cancer experimental. Animalul din figura A a fost supus tratamentului cu sarcolizină, și tumora a dispărut, în timp ce animalul de control din figura B continuă să prezinte o tumoră voluminoasă în plină dezvoltare.

Una dintre metodele folosite în studiul biochimic și fizic al cancerului, și anume cinetica chimică, studiul desfășurării reacțiilor chimice în timp, deschide perspective încurajatoare.

Cu ajutorul acestei metode se studiază mecanismele de transformare a celulelor normale în celule canceroase. Numeroase sînt cauzele care duc la apariția celulelor canceroase. Printre acestea cercetătorii au remarcat și pe unii radicali liberi, așa-zisele porțiuni active din punct de vedere chimic ale moleculelor. Ele se formează acționînd asupra celulelor cu raze Roentgen și lumină. Acțiunea cancerigenă a multor preparate și substanțe chimice (tutunul, gazele de eșapament) etc. pot fi explicate de asemenea prin acțiunea acestor radicali liberi. După părerea profesorului Emanuel, radicalii liberi lezează componenții principali ai celulelor: proteine, fermenți și acizi nucleici. Ei atacă de asemenea și acei regulatori biochimici ai proceselor fermentative, din care fac parte și unele vitamine. Ca rezultat al acestor influențe, celulele încep să se înmulțească în mod neregulat.

Se pare că organismul viu ia o serie de măsuri împotriva înmulțirii celulelor canceroase. Printre ele se numără și procesul de elaborare a unor substanțe chimice inhibitoare în celulele sănătoase. Așa se explică de ce în unele celule canceroase se observă o cantitate crescută din acești inhibitori.

Sînt deosebit de interesante experiențele oamenilor de știință efectuate în scopul punerii în evidență a acțiunii acestor substanțe inhibitoare.

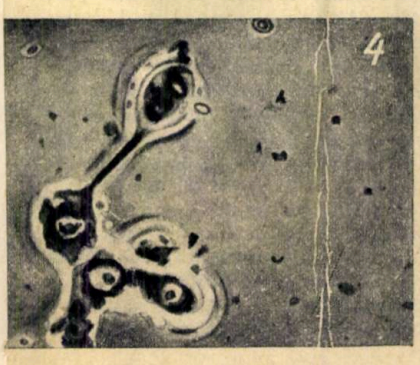
De pildă, pentru a ajuta organismul animalelor de experiență în lupta lui cu procesul canceros s-au administrat acestor animale o serie de inhibitori antioxidanți sintetici, în primul rînd fenol. Evoluția procesului canceros sub influența acestor inhibitori a fost urmărită în timp. S-a constatat că dezvoltarea leucozei experimentale la șoareci are loc potrivit unor legi matematice bine definite.

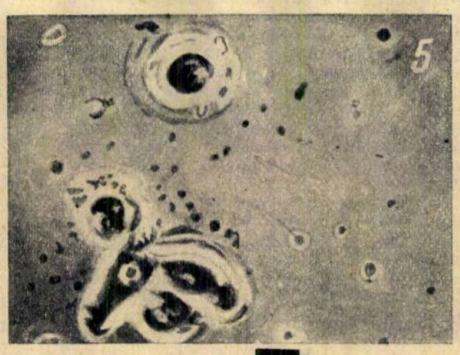
Astfel, creșterea splinei la șobolanii bolnavi de leucoze se poate reprezenta grafic. Dacă se întrebuințează un oarecare preparat chimic cu acțiune anticanceroasă, atunci acest proces se dezvoltă mai încet. Prin aceasta se obține o metodă comodă și strict calitativă de apreciere a activității anticanceroase a diferitelor preparate chimice.

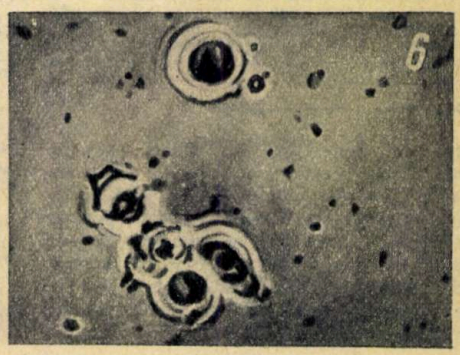
Substanțele inhibitoare antioxidative, din rîndul cărora fac parte fenolii, au o acțiune largă, deoarece sînt activi împotriva numeroaselor forme de cancer. Ele au capacitatea de a frîna biosinteza proteinelor în celulele canceroase, micșorînd astfel cantitatea de „materiale de construcție" pentru înmulțirea lor.

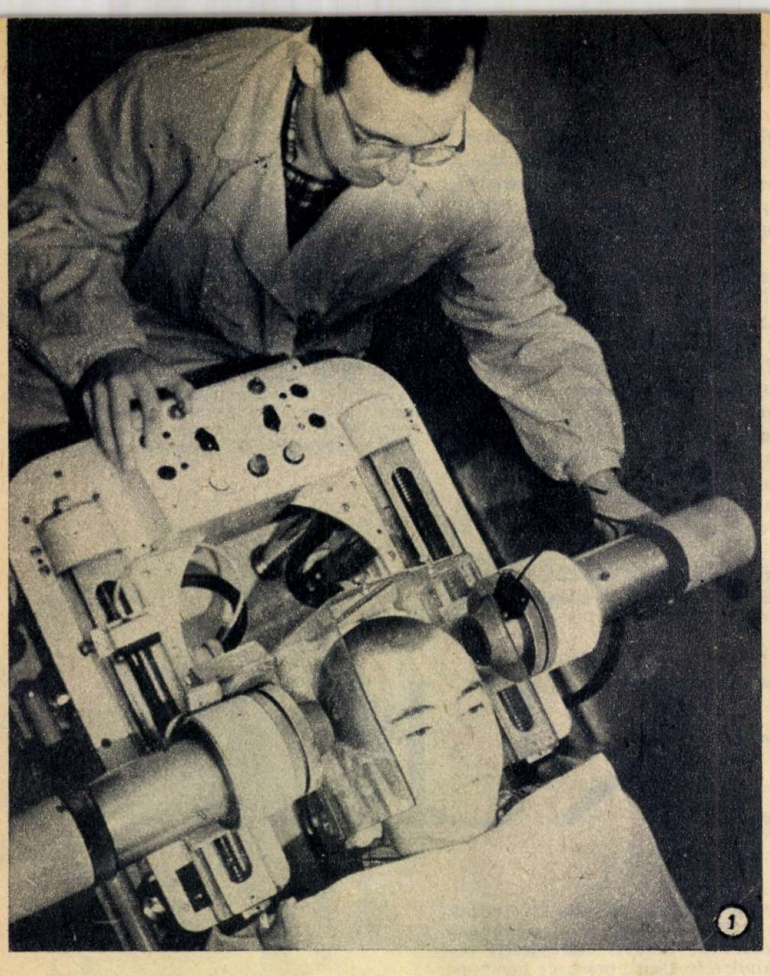
Nu de mult, în același laborator, s-au obținut unele rezultate interesante privind problema prevenirii cancerului. S-a constatat că prin alimentarea șobolanilor cu un regim care conține inhibitori fenolici nu apare tumora nici sub influența substanțelor cancerigene foarte puternice, care determină apariția cancerului la toate animalele.

Cu ajutorul metodei cinetice chimice s-a studiat și un alt proces interesant din cadrul fenomenelor canceroase. Se știe de mult că dacă se grefează o tumoră de la un animal bolnav la altul sănătos, în cazul cînd se ia o cantitate prea mică de celule canceroase, grefa nu reușește, iar animalul sănătos nu se îmbolnăvește. Acesta este așa-zisul fenomen de prag. Studiind acest fenomen din punct de vedere cinetic, s-a constatat că pentru a provoca procesul canceros la animalul sănătos este necesar









ca un anumit număr de celule canceroase să fie grefate. Este, am putea spune, un fenomen de criticitate asemănător cu fenomenele critice din reacțiile atomice în lanț, în care schimbări minime cantitative pot determina trecerea de la lipsa reacției, la desfășurarea ei explozivă. Se pare că îmbolnăvirea organismului de cancer este legată de faptul că numărul de celule îmbolnăvite trece de acest număr critic, lucru ce determină o reacție puternică a proceselor canceroase.

Studiile efectuate în această direcție sînt deosebit de interesante. Ele deschid perspective pentru găsirea celor mai bune și mai eficace metode de tratament în vederea creșterii pragului critic canceros al întregului organism.

IMUNITATEA ȘI CANCERUL

Există oare imunitate împotriva cancerului, poate oare organismul să se apere împotriva lui? La această întrebare s-a căutat să se dea răspuns la cîteva ședințe în cadrul celui de-al VIII-lea Congres internațional de oncologie de la Moscova.

Se știe că există o imunitate naturală. La anumite specii de animale nu se pot transplanta tumori luate de la alte specii de animale. Dacă s-ar transplanta tumoră luată de la șoarece la un șobolan, aceasta nu se prinde. Se cunosc cazuri, adevărat foarte rare, de distrugere spontană a tumorilor apărute în mod spontan la animale și chiar la oameni.

S-a demonstrat prin numeroase experiențe pe animale posibilitatea creării unei imunități artificiale anticanceroase. După cum am mai amintit, dacă inoculăm unui șobolan o tumoră luată de la un șoarece, în sîngele lui apar anticorpi care distrug celulele tumorii de șoarece. Dacă sîngele unui asemenea șobolan care conține substanțe ce dizolvă tumora șoarecilor se introduce la unii șoareci, atunci obținem o așa-numită imunitate pasivă, deoarece i-am introdus anticorpi gata formați împotriva cancerului speciei sale.

Există posibilitatea de a determina apariția de substanțe anticanceroase nemijlocit în sîngele animalului. Este așa-zisa imunizare activă. De exemplu, se introduc celule canceroase în coada unui șoarece. După cîtva timp se depărtează coada împreună cu tumora. Șoarecele devine imun față de altă tumoră și dacă se încearcă o nouă inoculare de celule canceroase, acestea nu se mai dezvoltă. O altă metodă constă în faptul că se introduc în organismul animalului cantități crescînde de celule canceroase.

S-a experimentat și o altă metodă de imunizare activă a animalelor, și anume introducerea unei mase tumorale necelulare obținute prin distrugerea celulelor canceroase. O astfel de masă de obicei nu se prinde, din ea nu se formează tumoră, însă conține toate proteinele celulei canceroase și determină la fel ca și aceasta apariția anticorpilor anticanceroși.

Imunitatea poate să fie specifică atunci cînd în organism există anticorpi împotriva proteinelor de un anumit tip sau poate să fie nespecifică atunci cînd crește capacitatea organismului în general de a forma materia anticorp. În lupta organismului cu celulele canceroase se pare că iau parte ambele forme de imunitate. În Statele Unite, de exemplu, s-a obținut creșterea imunității anticanceroase în experiențe pe animale prin introducerea vaccinului antituberculos.

Un alt grup de cercetători au reușit să demonstreze, cu ajutorul unei experiențe ingenioase, caracterul specific al imunității anticanceroase. Ei au imunizat animale cu bucăți de cancer, determinat de o substanță cancerigenă benzipren. Grupul de control a fost „imunizat" numai cu fragmente de țesut sănătos. Ulterior, asupra ambelor grupe de animale s-a acționat cu această substanță. S-a constatat că animalele de experiență sînt rezistente la acțiunea ei cancerigenă, pe cînd grupul de control s-a îmbolnăvit de cancer. G.I. Abelev, cu ajutorul unei metode noi, și anume prin imunofiltrație, a separat din cancerul ficatului o proteină care nu se întîlnește în celulele ficatului normal. El consideră că această proteină este răspunzătoare pentru imunitatea anticanceroasă.

Imunologia cancerului este o problemă de importanță practică extraordinară. Deocamdată sîntem departe de problema unei imunizații active a oamenilor sănătoși împotriva cancerului. Însă de pe acuma se pot întrebuința mecanismele imunologice în tratamentul cancerului.

PROFILAXIA CANCERULUI

Dr. D.C. GEORGESCU
Institutul oncologic — București

Oamenii de pe tot pămîntul așteaptă nerăbdători soluția definitivă a problemei cancerului.

Lucrările congresului de la Moscova au reprezentat o etapă deosebit de importantă și avansată în cunoașterea procesului canceros, a prevenirii și combaterii lui. A încolțit convingerea că există în prezent premise destul de puternice care îndreptățesc speranța că această gravă boală ar putea fi rezolvată chiar în cursul actualei generații.

Noi știm că, în marea majoritate a cazurilor și în anumite condiții, cancerul poate fi și prevenit, și vindecat. Afirmăm deci că, încă de pe acum, *estecu putință organizarea unei profilaxii eficace a cancerului* în proporție de masă.

Majoritatea oncologilor înclină spre o cauzalitate multiplă în sensul că, chiar dacă agentul care provoacă îmbolnăvirea ar fi un virus, acesta nu ar acționa și provoca apariția celulei canceroase și a tumorii maligne decît în anumite condiții create de factorii favorizanți, și în special de substanțe cancerigene sau radiații ionizante.

Acestea intervin indirect și provoacă apariția celulei canceroase și țesutului tumoral numai după o acțiune îndelungată și repetată care produce în organism unele tulburări metabolice generale. Aceste tulburări influențează și modifică în cele din urmă metabolismul celular al unui țesut sau organ, determină ivirea unei tumori benigne sau a unei anumite leziuni cronice care poate deveni o stare precanceroasă. Stările precanceroase se transformă în cancer numai într-o proporție redusă și numai dacă nu sînt descoperite și tratate la timp și „corect", iar pe de altă parte, atunci cînd apare, cancerul este totdeauna precedat de o asemenea stare precanceroasă.

În apariția cancerului, prin intermediul acelorași mecanisme, un rol demn de luat în seamă îl joacă factorii și condițiile de mediu în care trăiește omul. Cancerul nu este o boală ereditară, dar descendenții pot moșteni unele tulburări sau deficiențe organice sau metabolice care, în anumite condiții de mediu, de neglijență față de starea sănătății personale, pot favoriza apariția unui

① Un nou tip de aparat pentru stabilirea precisă a locului unde se află tumora canceroasă (U.R.S.S.). ② Betatron medical utilizat pentru tratarea tumorilor canceroase. Pentru stabilirea existenței tumorii canceroase se folosește substanța radioactivă iod-131. (Institutul de cercetări pentru neurochirurgie din Leningrad.)

cancer. Asemenea situații „favorabile" pot fi create și de modificările metabolice și hormonale legate de sex și vîrstă și de diferite momente fiziologice survenite în cursul vieții individului etc. Influența cea mai importantă o joacă însă factorii și condițiile de mediu. Printre aceștia se pot enumera: creșterea produselor de ardere (fum, gaze) nocive în atmosferă; existența unor categorii de industrii care folosesc ca materii prime sau ajutătoare substanțe sau materiale iritante sau toxice; folosirea din ce în ce mai largă a surselor și aparaturii producătoare de radiații ionizante etc. Se mai pot adăuga: alimentația nerațională, excesul de condimente și afumături, în sfîrșit, anumite deprinderi nocive, cum ar fi fumatul, în special al țigărilor, atît de răspîndit în lumea întreagă și care este făcut răspunzător de apariția cancerului bronho-pulmonar.

La prima impresie, varietatea factorilor și condițiilor de mediu cu acțiune posibil cancerigenă înșiruite mai sus desenează aparent un tablou destul de sumbru al civilizației noastre și ar părea că justifică o concluzie finală mai curînd pesimistă. O asemenea concluzie ar fi și pripită și neîntemeiată, pentru că, în realitate, cunoscînd primejdia, societatea umană dispune astăzi de o serie de mijloace tehnice și pune în practică un complex de măsuri capabile să prevină, să anuleze sau, cel puțin, să reducă la maximum influența negativă pentru sănătatea publică a factorilor și condițiilor de mediu cu potențial oncogen, adică să realizeze efectiv *o profilaxie eficientă a cancerului*.

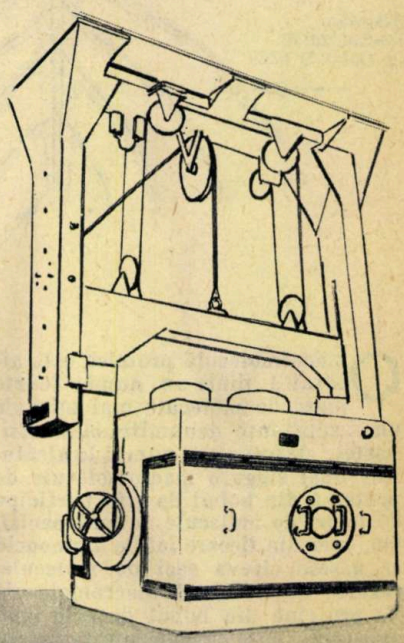
Astfel, în privința virusurilor, se continuă intens cercetarea științifică în vederea descoperirii agentului patogen și cunoașterii biologiei și mecanismului lui intim de acțiune, a raporturilor dintre acesta, celule și organism și a reacțiilor imunologice ale celui din urmă.

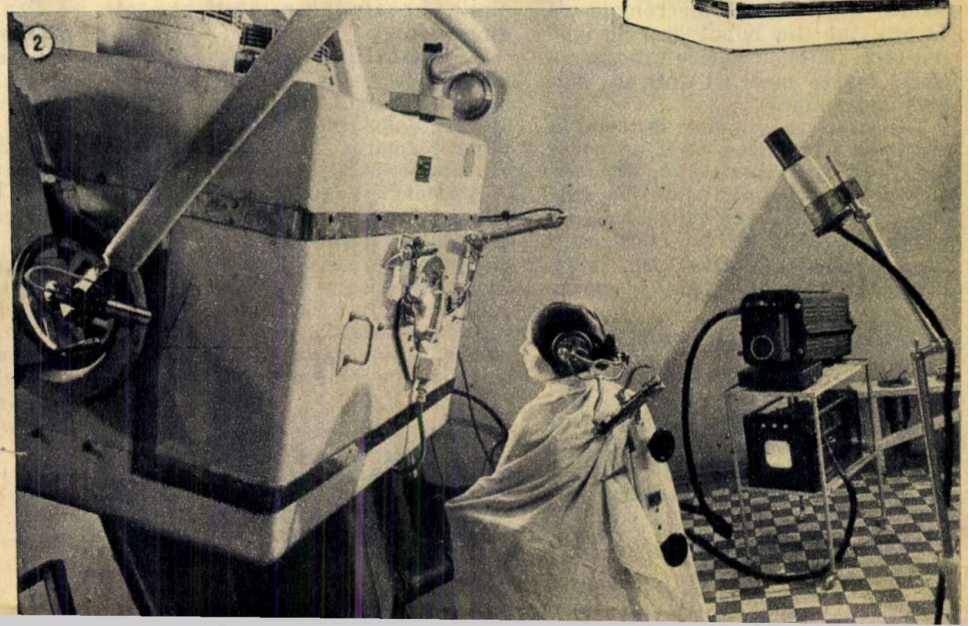
Radiațiile ionizante (radioactive) naturale rămîn un dat elementar de mediu, dar împotriva creșterii substanțelor radioactive în atmosfera globului provocate de experiențele cu armele nucleare se poate lupta și se luptă efectiv prin larga mișcare de opinie publică mondială. În fruntea acestei mișcări se află Uniunea Sovietică și celelalte țări socialiste, care luptă pentru încetarea experiențelor nucleare, pentru dezarmarea generală și totală, pentru pace. Împotriva efectelor radiațiilor în condiții de activitate profesională în industrie și în sectorul medico-sanitar, se creează condiții optime de muncă și există mijloace verificate de protecție colectivă și individuală.

În ceea ce privește substanțele chimice cancerigene, cele mai răspîndite dintre agenții oncogeni, ca și în cazul radiațiilor ionizante, există în țările socialiste, printre care și în țara noastră, o bogată legislație care prevede măsurile tehnice și organizatorice referitoare la igiena comunală, igiena și protecția muncii, bolile profesionale etc. Se pun în aplicare consecvent prevederile igienice cu privire la amplasarea cartierelor și orașelor noi, la așezarea rațională și la distanța reglementară a noilor industrii față de centrele populate vecine, crearea de spații verzi și perdele de protecție, realizîndu-se așa-numita „zonare" a industriei. La vechile fabrici intraurbane se introduc aparate și dispozitive de captare și neutralizare a prafului, funinginilor și gazelor nocive. În fabrici și uzine sînt create condiții optime de muncă și de igienă colectivă și se asigură echipamentul de protecție necesar muncitorilor. Se perfecționează continuu procedeele tehnologice, și în unele cazuri se pot ocoli fazele nocive în procesul de producție. De asemenea, mecanizarea și, mai ales, automatizarea acestora reprezintă nu numai mijloace de mărire a productivității muncii și de reducere a prețului de cost, dar și o profilaxie activă a bolilor profesionale acute sau cronice și a accidentelor de muncă. Lupta consecventă împotriva ignoranței, superstițiilor, practicilor empirice, obiceiurilor și deprinderilor nocive urmărește aceleași obiective. În special trebuie combătută cu vigoare și în mod convingător răspîndirea actuală a fumatului, mai ales printre tineri, care îl socotesc probabil, dar greșit, un atribut nedespărțit al maturității. S-a dovedit că incidența cancerului bronho-pulmonar, una dintre cele mai grave localizări, este incontestabil mult mai ridicată printre fumători decît printre nefumători.

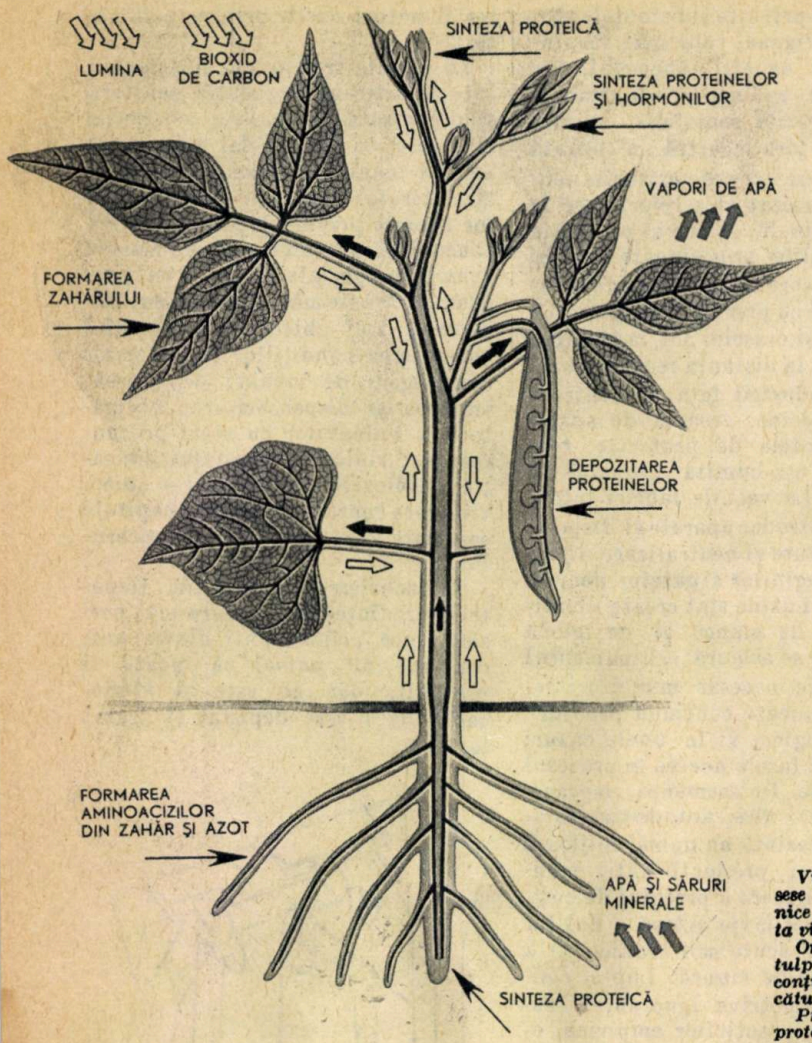
În sfîrșit, trebuie să menționăm aci că întreaga legislație sanitară și organizarea actuală a asistenței medicale, și în special planul de măsuri tehnice și organizatorice al Ministerului Sănătății și Prevederilor Sociale privind lupta împotriva cancerului, prevăd o serie de măsuri complexe speciale cu caracter profilactic. Aceste măsuri urmăresc atingerea a trei obiective principale: combaterea condițiilor și factorilor cancerigeni de mediu; depistarea, tratarea și dispensarizarea obligatorie a bolnavilor cu stări precanceroase; ridicarea nivelului educației oncologice a populației — obiective care reprezintă tocmai capitole esențiale ale profilaxiei cancerului.

În încheiere, consider că, împotriva credinței greșite care mai persistă încă printre unii dintre noi, cancerul nu numai că poate fi prevenit, dar el este și vindecabil dacă este depistat și tratat la timp.





SINTEZA PROTEICĂ LA PLANTE



GHETIE VICTOR
candidat în ştiinţe chimice — Institutul de biochimie Bucureşti

Viaţa a apărut pe Pămînt atunci cînd evoluţia materiei ajunsese la stadiul în care a putut avea loc sinteza substanţelor organice complexe, numite proteine. Deci fără proteine nu poate exista viaţă.

Orice celulă din organismul vegetal, fie că este luată din frunze, tulpină sau rădăcină, fie că este luată din floare sau sămînţă, conţine proteine, ele fiind substanţele de bază din care este alcătuită protoplasma celulară.

Proteinele sînt substanţe cu o structură complexă. Molecula proteică are o dimensiune mult mai mare decît moleculele unor substanţe binecunoscute, ca apa, zahărul, grăsimile etc. Din această cauză, ea a fost denumită macromoleculă (de la ma ros = mare).

O macromoleculă proteică este alcătuită dintr-un număr foarte mare de molecule mai mici ale unor substanţe denumite *aminoacizi*. Astfel, de exemplu, numai la alcătuirea unei singure macromolecule de proteină din bobul de grîu participă 17 feluri de molecule de aminoacizi. Or, cum din fiecare fel de aminoacid se găsesc cîteva zeci de molecule, rezultă că o singură macromoleculă de proteină din bobul de grîu conţine cîteva sute de molecule de aminoacizi, legaţi între ei într-un mod bine determinat.

Formarea proteinelor în celulele plantelor se petrece în două etape succesive. În prima etapă, din anumiţi compuşi chimici simpli ce conţin azot se formează aminoacizi, iar în etapa a doua are loc construirea macromoleculei proteice prin înlănţuirea aminoacizilor gata formaţi.

Cum se formează aminoacizii

Plantele superioare, trăind pe un sol normal, extrag azotul necesar sintezei aminoacizilor sub forma de nitraţi şi săruri de amoniu. Nitraţii pătrunşi o dată cu apa în rădăcina plantei suferă acolo o reducere chimică treptată, trecînd prin următoarele faze:

Nitraţi ⟶ nitriţi ⟶ hidroxilamina ⟶ amoniac

Formarea amoniacului din nitraţi poate fi pusă în evidenţă printr-o experienţă simplă, udînd o plantă de floarea-soarelui cu o soluţie de nitrat de calciu. După 48 de ore de la începerea experienţei, în rădăcinile ei poate fi constatată prezenţa amoniacului.

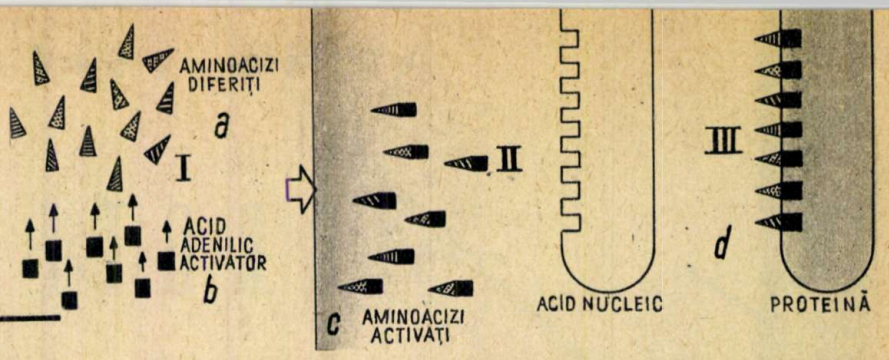
Amoniacul liber este toxic pentru plante, de aceea, în mod obişnuit, ele nu acumulează amoniac liber în corpul lor, ci îl folosesc imediat după formarea lui, pentru sinteza aminoacizilor.

Aminoacizii iau naştere în rădăcina şi frunzele plantelor prin interacţiunea dintre amoniac şi substanţele organice fără azot ce rezultă din metabolismul zaharurilor. Rolul zaharurilor în formarea substanţelor proteice reiese din următoarea experienţă: se iau frunze de porumb şi se introduc în două vase de sticlă în care se găseşte o soluţie nutritivă. Într-unul din vase se adaugă în plus glucoză. Prin expunerea la lumină, în frunze se formează substanţe proteice, dar numai în acelea puse în vasul în care s-a adăugat glucoză. Deci zaharurile constituie, în procesul de sinteză al proteinelor, substratul material organic asupra căruia acţionează amoniacul.

În titlu: **Schema circulaţiei sevei şi a formării substanţelor proteice într-o plantă de fasole**

Pentru construcţia aminoacizilor sînt necesare de fapt nu zaharurile propriu-zise, ci substanţele chimice ce rezultă din transformarea lor în organism. Acest lucru se poate vedea foarte clar dacă se urmăreşte formarea aminoacizilor în celulele unei ciuperci microscopice — drojdia de bere. În aceste celule se sintetizează aminoacizii numai în condiţiile de viaţă care le permit să fermenteze activ, adică să desfacă glucoza în componente mai simple.

În concluzie, prin acţiunea directă a amoniacului asupra unor substanţe provenite din zaharuri se sintetizează în plante majoritatea aminoacizilor. Unul dintre aceşti aminoacizi, denumit *usparagina*, are capacitatea de a fixa o cantitate suplimentară de amoniac, de aceea el reprezintă forma principală de depozitare a amonia-



Elementele principale care participă la sinteza proteică: I-diferiți aminoacizi (a); acid adenilic (b); II- aminoacizii activați — combinați cu acid adenilic (c) și acid nucleic (d); III- aminoacizii activați se așază apoi unul lîngă altul pe acidul nucleic

cului în celulele plantelor. Stropind, de exemplu, plante de lupin cu soluție de săruri de amoniu, se poate constata că, pe măsură ce cantitatea de amoniac scade, crește cantitatea de asparagină formată.

Spre deosebire de organismul animal, care fixează amoniacul sub formă de *uree*, plantele îl depozitează sub formă de asparagină. La animale ureea este un compus inutil, care se elimină prin rinichi; la plante, în schimb, asparagina se păstrează în întregime. Esența acestor diferențe constă în aceea că, spre deosebire de organismul animal, care nu este capabil să sintetizeze aminoacizii din amoniac și compușii organici neazotați, plantele sînt pe deplin capabile de această sinteză.

Această deosebire determină o altă particularitate caracteristică plantelor, și anume: capacitatea de sintetizare a tuturor aminoacizilor care intră în compoziția proteinelor.

Sinteza proteinelor

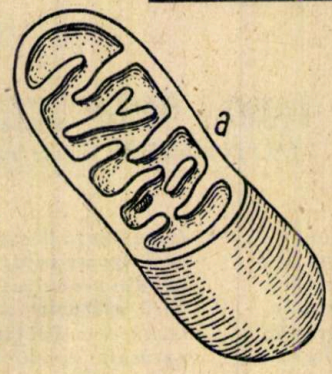
Urmărind repartiția aminoacizilor în plante, constatăm că aceste substanțe sînt prezente în toate celulele. De aici însă nu trebuie să deducem că toate celulele au capacitatea de sintetizare a aminoacizilor; ei pot fi răspîndiți din locurile lor de formare în restul plantei cu ajutorul sistemului conducător. Astfel este cunoscut că nitrații nu ajung în frunze decît dacă rădăcinile primesc o foarte mare cantitate de nitrați. În mod normal, reducerea nitraților și formarea primelor produse de depozitare a amoniacului se fac în rădăcină. Numai în cazul cînd nitrații se absorb în cantitate atît de mare încît nu mai pot fi prelucrați complet de rădăcini, ei ajung în sistemul conducător și prin el urcă pînă la frunze, unde sînt apoi transformați.

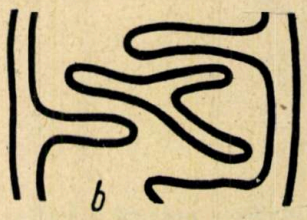
Dacă pentru formarea aminoacizilor există anumite regiuni specializate ale plantelor, sinteza proteinelor, în schimb, se petrece în toate celulele, pe socoteala aminoacizilor acumulați în citoplasma celulelor.

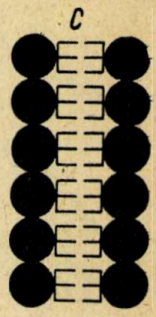
Procesul de sinteză a moleculei de proteină are loc în trei etape deosebite.

În prima etapă, aminoacizii *se activează*, adică se combină cu o substanță chimică complexă, denumită *acid adenilic*. Sub această formă combinată, aminoacizii pot să se înlănțuie unul cu altul, formînd molecula proteică. Energia necesară acestei legări este dată tocmai de substanțele cu care sînt combinați aminoacizii.

În etapa următoare are loc așezarea moleculelor *activate* de aminoacizi una lîngă alta, pe un suport format dintr-un compus chimic cu







Microzom — constituent celular mărit, în care are loc sinteza proteică (a); fragment de microzom (b); schema depozitării proteinelor pe pereții interni ai microzomului

moleculă mare, denumit acid nucleic. Așezarea aminoacizilor amintește de aceea a dinților unui pieptene. Acidul nucleic transportă aminoacizii astfel așezați pînă pe suprafața unor formațiuni ce se găsesc în interiorul celulei, denumite microzomi și mitocondrii.

Aici are loc, în etapa a treia, unirea aminoacizilor între ei. Legarea aminoacizilor se face ca și cum am trage cu degetul peste dinții piepteneului imaginar. În acest fel se apropie „dinții", vîrfurile lor se unesc, iar celelalte extremități se desprind de suportul de acid nucleic, intrînd din nou în citoplasmă. Concomitent cu desprinderea are loc și orientarea în spațiu a moleculei, care ia o formă rotundă (globulară) sau alungită (fibrilară), după natura ei.

Formarea substanțelor proteice din aminoacizi nu depinde de acțiunea nemijlocită a energiei solare.

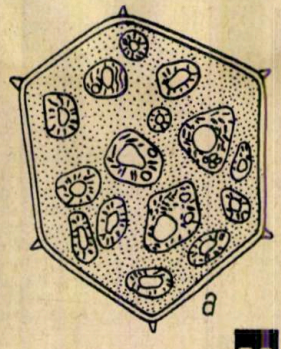
S-a putut arăta, prin experiențe simple, că sinteza proteică la plante poate să aibă loc nu numai la lumină, dar și la întuneric. Este adevărat însă că sinteza proteică este mult mai rapidă la lumină, dar acest fapt se datorește elaborării crescute de zaharuri, datorită fotosintezei. Sinteza proteică este posibilă și în țesuturile care nu efectuează fotosinteza, cu condiția ca celulele respective să conțină toate materialele necesare formării proteinelor, adică zahărul și compușii simpli cu azot.

În urma sintezei proteice, în diferite părți ale plantelor (frunze, tuberculi, rădăcini, semințe), se acumulează cantități însemnate de substanțe proteice. În cantitate deosebit de mare se găsesc proteine depuse în semințele unor plante leguminoase destinate alimentației omului și animalelor. În aceste semințe, proteinele sînt depozitate sub formă de grăunciori sau cristale.

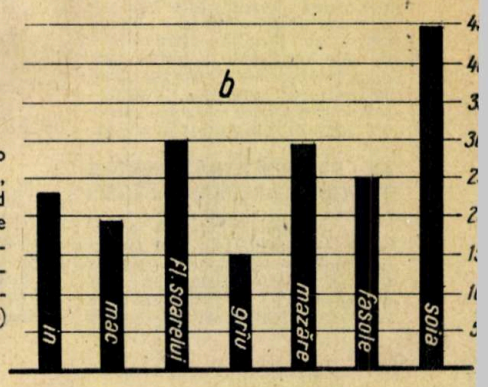
Semințele plantelor leguminoase, în afară de proteine, mai conțin și zaharuri, grăsimi, vitamine, enzime și săruri minerale. Procentul ridicat al acestor substanțe a determinat folosirea lor ca materie primă pentru industrie. Din soia, de exemplu, se fabrică paste făinoase, biscuiți, pîine, surogate de cafea, ulei etc.

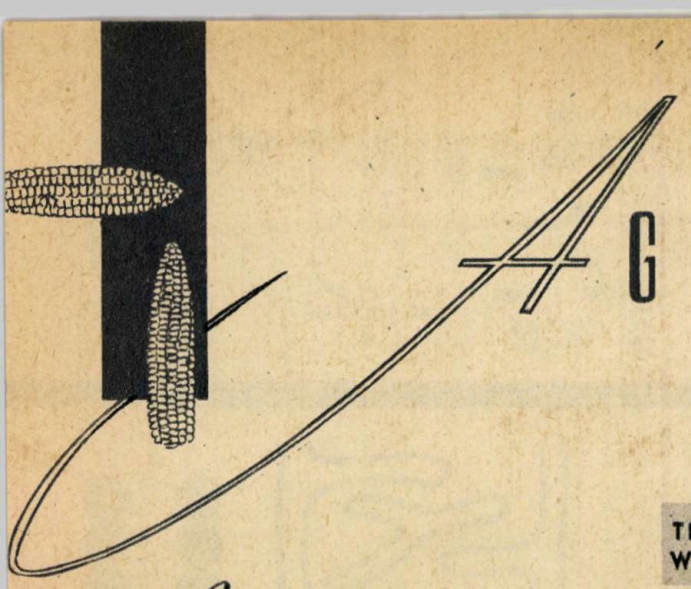
Substanțele proteice din semințe și frunze sînt complete din punct de vedere alimentar, acoperind întreaga nevoie a organismului în substanțe azotate. Din acest motiv, plantele care le conțin sînt folosite sub diferite forme, pe scară largă în alimentația omului și ca nutreț pentru animale.

De aceea, cunoașterea legilor sintezei proteice la plante este deosebit de importantă sub aspect economic, deoarece ne dă posibilitatea de a lua acele măsuri care permit creșterea cantității substanțelor proteice în produsele vegetale alimentare.



Celulă dintr-o sămînță de ricin, în care se văd grăunciori de proteină (a); procentul de proteine în semințele unor plante (b)





AGROTEHNICA și-a spus cuvîntul

TEODOR PĂUN președinte
WALTER MAITERTH inginer agronom
gospodăria agricolă colectivă Bulgăruș — regiunea Banat

Gospodăria noastră colectivă din comuna Bulgăruș, regiunea Banat, se dezvoltă într-un ritm rapid ca urmare a creșterii producției agricole vegetale și animale. Fondul de bază al acestei unități agricole socialiste a ajuns la aproape 7 milioane de lei. Datorită realizării, an de an, a unei recolte sporite la hectar, gospodăria contribuie la formarea fondului central de produse agricole și repartizează membrilor săi substanțiale venituri în bani și natură, care le asigură un nivel de trai tot mai ridicat.

Consiliul de conducere, sub îndrumarea organizației de partid, s-a preocupat necontenit de dezvoltarea multilaterală a gospodăriei colective, de creșterea producției la hectar. Și rezultatele n-au întîrziat să se arate. Producțiile de porumb realizate în ultimii trei ani sînt o dovadă grăitoare a roadelor muncii politice-organizatorice desfășurate de organizația de bază și consiliul de conducere, al dragostei cu care au muncit colectiviștii tineri și vîrstnici pentru înflorirea gospodăriei lor.

În anul 1961, gospodăria a obținut o producție de 3 459 kg de porumb boabe la hectar, iar în anul 1962, 5 056 kg la hectar în condiții de neirigare. Cum s-a lucrat la noi?

Colectiviștii din Bulgăruș știu că porumbul este foarte pretențios față de lucrările de pregătire a solului, că lucrările agrotehnice constituie cele mai importante rezerve de sporire a producției. Pentru a se efectua în cele mai bune condiții aceste lucrări, consiliul de conducere a luat unele măsuri. Astfel, terenul destinat culturii porumbului a fost repartizat pe brigăzi de cîmp și apoi pe echipe. Repartizarea aceasta are o importanță deosebită în creșterea producției la hectar, căci fiecare echipă, știind pe ce parcelă va lucra, poate lua din vreme măsurile necesare. Așa, de pildă, verifică dacă arăturile sînt de bună calitate, se preocupă să transporte din timp întreaga cantitate de îngrășăminte naturale și chimice pe care le administrează după recomandarea inginerului agronom.

Pregătirea terenului din toamnă cu arătură adîncă de 30 cm, lucru ce s-a realizat în gospodăria noastră la timp și în bune condiții, asigură un sol cu însușiri fizice și biochimice dintre cele mai favorabile creșterii și dezvoltării plantelor de porumb. Pe întreaga suprafață destinată culturii porumbului au fost aplicate îngrășăminte chimice, cîte 100 kg de nitrocalcar și 100 kg de superfosfat la hectar.

Primăvara timpuriu, îndată ce condițiile au permis, ogoarele de toamnă au fost în întregime grăpate și discuite, pentru a se crea un pat germinativ bun. Gospodăria noastră s-a îngrijit din timp pentru procurarea seminței de porumb din hibrizii dubli 306 și 409, care au fost verificați în condițiile climaterice și pedologice ale gospodăriei noastre și considerați ca fiind cei mai productivi. Prin grija partidului și statului nostru am obținut 12 500 kg de sămînță de porumb din hibridul dublu 306 și 5 000 kg din hibridul dublu 409. Astfel, în anul 1962, gospodăria noastră a reușit să însămînțeze 186 ha cu sămînță din hibridul dublu 409 și 497 ha cu sămînță din hibridul dublu 306. La hectar a fost asigurată o densitate cuprinsă între 40 000 și 45 000 fire de porumb.

La buna reușită a culturii porumbului, ca, de altfel, la sporirea producției în toate sectoarele, au contribuit cunoștințele agrozootehnice însușite la cursurile orga-

FOTODIAGNOSCOP

De curînd s-a început producția în serie a fotodiagnoscopului, aparat original creat de specialiștii sovietici pentru cercetarea diferitelor organe ale corpului omenesc. Cu ajutorul noului aparat organele cercetate sînt mărite de 10—20 de ori. Diagnosticarea corectă este ușurată prin faptul că aparatul este prevăzut cu lumină ultravioletă în care țesuturile bolnave spre deosebire de cele sănătoase încep să lumineze puternic. Cu ajutorul noului aparat obiectul cercetat poate fi fotografiat în culori.

UN NOU PREPARAT PENTRU TRATAREA ARTERIOSCLEROZEI

În Uniunea Sovietică a început producția unui nou preparat medical — biosponin — folosit împotriva arteriosclerozei. Medicamentul conține saponine care s-au dovedit eficace în ceea ce privește modificarea metabolismului colesterolului. Tabletele de biosponin au fost experimentate pe 500 de bolnavi, în vîrstă de 43 și 78 de ani, care sufereau de arterioscleroză a vaselor creierului. Observațiile au arătat că preparatul este eficient din punct de vedere clinic. La bolnavi s-a constatat o ameliorare a stării generale, clinic au dispărut durerile de cap, amețelile, s-a îmbunătățit memoria, s-a restabilit ritmul somnului.

COLESTEROLUL — HORMON AL INSECTELOR

De aproximativ douăzeci de ani au început să apară date științifice care afirmă prezența la insecte a unui sistem de hormoni asemănător omului. Ploșnițele și albinele posedă în „creierul" lor celule neurosecretoare asemănătoare cu acelea ale hipofizei omului (glandă cu secreție internă). Rolul acestui hormon este să excite glandele protoracice care secretă hormonul năpîrlirii, hormonul îmbătrînirii insectelor, în absența căruia ele rămîn la infinit în stare larvară. Trei savanți japonezi, în urma unor eforturi extraordinar de mari (după ce au disecat „creierii" a 220 000 de viermi de mătase), au reușit să purifice și să cristalizeze 2 miligrame din acest hormon cerebral. Spre marea mirare a cercetătorilor s-a constatat că este vorba de colesterol pur.

DINȚELE CARE „AUDE"

Se cunoaște mai de mult că în dinții omenești există terminațiuni nervoase legate cu centrii auditivi ai creierului. Nu s-ar putea întrebuința acești nervi pentru a da posibilitatea oamenilor cu auzul diminuat, sau complet dispărut în urma leziunii aparatului auditiv, să audă din nou? De curînd s-a propus o metodă originală pentru realizarea acestui scop: „un microfon în miniatură, legat cu un transmițător la fel de mic, care transformă sunetele în semnale radio. Aceste semnale sînt captate de un receptor montat într-un dinte. Acest receptor este format dintr-un strat subțire semiconductor plasat la nivelul terminațiunii nervoase a dintelui. Stratul semiconductor formează un element piezoelectric și este acoperit pe deasupra cu un strat de aur și argint, care servește drept antenă. Semnalul transmițătorului recepționat de antenă ajunge pe elementul piezoelectric, în care iau naștere oscilații ce excită terminațiile nervoase, care se transmit sub formă de impulsuri și ajung în centrii auditivi ai creierului. Semnalele radio se pot, la nevoie, intensifica. În acest scop, în dintele vecin se montează un amplificator în miniatură.

nizate în gospodărie în iarna trecută. Astfel, pentru o bună reușită a culturii porumbului, la cursurile agrozootehnice s-au explicat cursanților valoarea hibrizilor dubli și importanța măsurilor agrotehnice necesare a fi aplicate mai ales la pregătirea patului germinativ, însămînțarea la epoca potrivită, respectarea densității optime etc. În legătură cu ultima problemă merită menționat faptul că, într-o adunare generală ce a avut loc în primăvara anului 1962, s-a demonstrat colectiviștilor cu probe concrete importanța pe care o are densitatea porumbului în condițiile noastre asupra producției.

Colectiviștii din gospodăria noastră și-au însușit noua agrotehnică a culturii porumbului, iar la semănat fiecare șef de brigadă a urmărit personal pe mașina 2 SPC 2 dacă se seamănă numărul de boabe stabilit la hectar. La răsărire s-a putut constata că au fost asigurate condițiile pentru realizarea unei densități optime la hectar. Desigur că la aceasta a contribuit în primul rînd buna pregătire profesională a tractoriștilor, care au făcut semănatul la un înalt nivel agrotehnic. După semănat, întreaga suprafață de porumb a fost grăpată. După cîteva zile s-a dat cu sapa rotativă, cînd plantele au avut 3—4 frunze s-a aplicat prima prașilă mecanică. Pentru întreținerea culturii de porumb, au fost aplicate patru prașile mecanice și trei manuale. Aceasta a permis ca terenul să fie menținut tot timpul curat de buruieni.

Cursurile agrozootehnice și însușirea agrotehnicii culturii hibrizilor dubli de porumb, care pretind lucrări executate la un nivel înalt, au dat roade bogate. Astfel, în toamna anului 1962, producția medie de porumb boabe obținută la hectar a depășit producția planificată.

De pildă, am avut în plan să producem 2 709 tone de porumb boabe; or, hărnicia colectiviștilor și conștiinciozitatea cu care au fost aplicate măsurile agrotehnice au făcut posibilă depășirea producției totale planificate cu 541 tone de porumb boabe, obținînd o producție medie de 5 056 kg de porumb boabe la hectar.

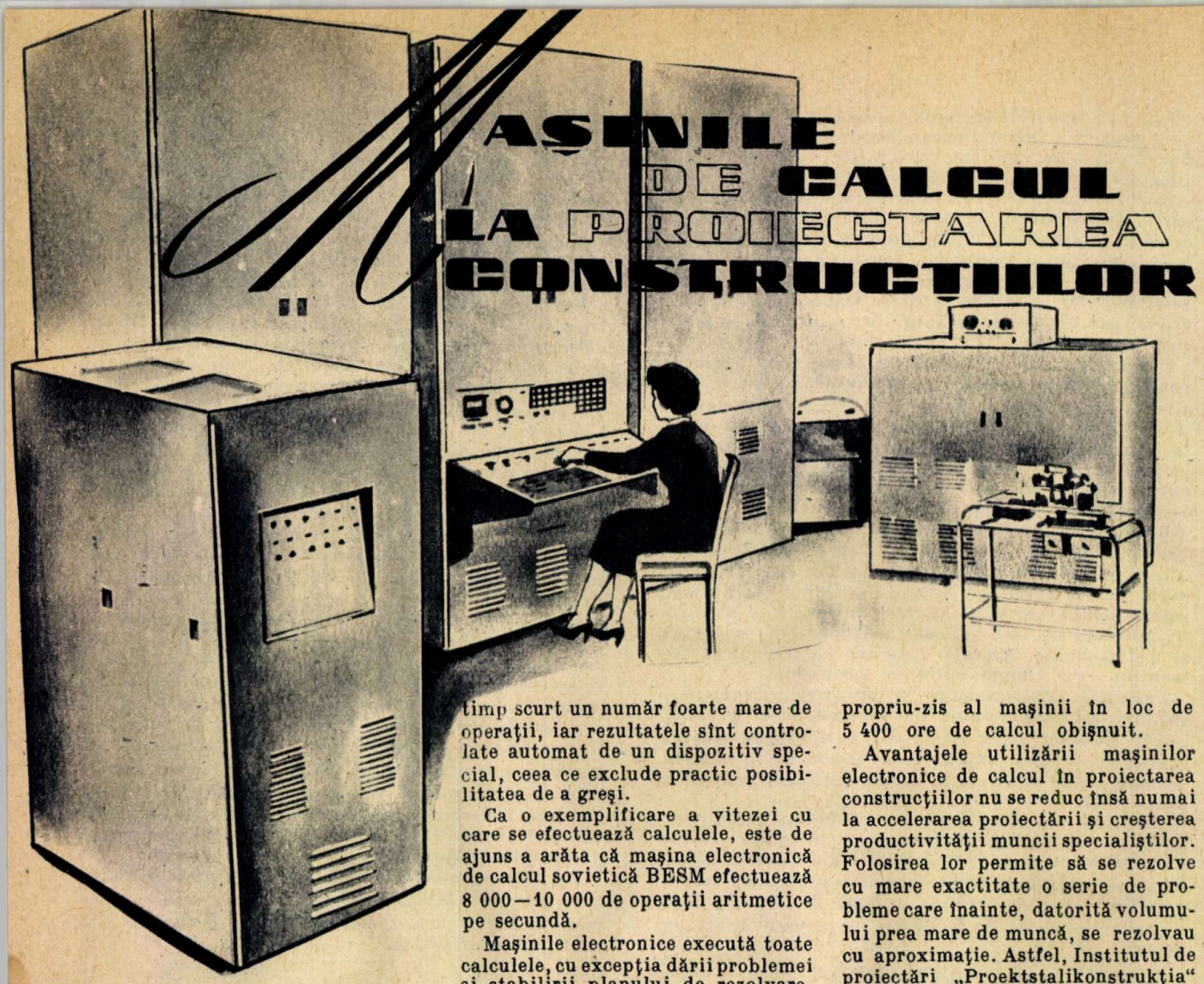
Obținerea acestei producții ridicate de porumb a fost posibilă atît datorită ajutorului primit din partea statului nostru democrat-popular, care ne-a pus la dispoziție sămînță de porumb de înaltă productivitate, mașini agricole prin intermediul S.M.T., îngrășăminte chimice și specialiști, care împărtășesc zilnic din cunoștințele lor, cît și muncii conștiincioase a colectiviștilor. În fruntea colectiviștilor se situează brigadierii de cîmp Kratochvill Nicolae și Janc Gherasim, colectiviștii Kinsch Nicolae, Dan Ioan, Zotec V., Dan Nicolae, echipele în care lucrează obținînd producții de peste 8 000 kg de porumb știuleți la hectar. Așa, de exemplu, echipa tov. Fridrich Joan a obținut în sola 11, pe o suprafață de 30 ha, o cantitate de 267 320 kg de porumb știuleți, ceea ce înseamnă o producție medie de 8 944 kg la hectar, iar echipa tov. Kinsch Nicolae a obținut în sola 13, pe o suprafață de 10,7 ha, o cantitate de 89 220 kg, ceea ce înseamnă o producție medie de 8 390 kg la hectar. Asemenea exemple sînt numeroase. Fruntașii se numără cu zecile.

Dacă în condițiile unui an neprielnic am obținut o recoltă așa de bună, înseamnă că pe viitor vom putea realiza recolte și mai sporite dacă vom respecta regulile agrotehnice.

Folosind din plin experiența acestui an și prețioasele învățăminte ce se desprind din lucrările sesiunii extraordinare a Marii Adunări Naționale, colectiviștii din Bulgăruș sînt hotărîți să obțină o recoltă și mai mare, știind că în felul acesta contribuie la consolidarea economică-organizatorică a gospodăriei lor colective. Noi am și trecut la fapte. S-a întocmit schița de amplasare a culturilor, ținînd seama de asolament, fiecare brigadă a transportat pe cîmp îngrășăminte naturale, care s-au încorporat sub brazdă. Pe întreaga suprafață s-au efectuat arături adînci la 35—37 cm, folosind pluguri cu scormonitor.

Pe baza rezultatelor am stabilit hibrizii dubli ce urmează să fie folosiți. În anul 1963, întreaga suprafață destinată culturii porumbului va fi însămînțată numai cu hibrizi dubli.

MAŞINILE DE CALCUL LA PROIECTAREA CONSTRUCŢIILOR



Maşinile electronice de calcul, auxiliare de neînlocuit ale progresului tehnic contemporan, pătrund tot mai mult în cele mai variate domenii ale activităţii omeneşti. În conducerea proceselor tehnologice complexe, în planificare şi statistică, în cercetarea fenomenelor ce au loc în instalaţiile nucleare, în calcularea parametrilor zborurilor cosmice etc., maşinile electronice au unul dintre rolurile cele mai importante.

De ajutorul eficient al maşinilor electronice de calcul nu se pot lipsi nici proiectanţii din construcţii. Se ştie că munca de proiectare, pe lîngă soluţionarea unor probleme tehnice complexe care cer o activitate de concepţie, presupune şi rezolvarea unui volum mare de calcule complicate.

Aceste calcule răpesc mult timp proiectanţilor şi îi împiedică să-şi consacre toată energia rezolvării unor probleme complicate. Pentru a se uşura şi accelera munca de proiectare, în ultimul timp se folosesc pe scară largă maşinile electronice de calcul. Aceste maşini de calcul au un caracter universal, la aceeaşi maşină pot fi rezolvate un număr de probleme diverse. Maşinile electronice de calcul efectuează într-un timp scurt un număr foarte mare de operaţii, iar rezultatele sînt controlate automat de un dispozitiv special, ceea ce exclude practic posibilitatea de a greşi.

Ca o exemplificare a vitezei cu care se efectuează calculele, este de ajuns a arăta că maşina electronică de calcul sovietică BESM efectuează 8 000—10 000 de operaţii aritmetice pe secundă.

Maşinile electronice execută toate calculele, cu excepţia dării problemei şi stabilirii planului de rezolvare. Aceste operaţii, denumite programare, reprezintă problema principală în folosirea maşinilor electronice de calcul şi reclamă o înaltă calificare. O dată programarea făcută, rezolvarea problemei se face fără a mai fi nevoie de intervenţia operatorului, care nu are altceva de făcut decît să supravegheze funcţionarea maşinii.

Eficacitatea utilizării maşinilor electronice de calcul în proiectarea construcţiilor a fost verificată în practică la Institutul de proiectări nr. 2 al Ministerului Construcţiilor din R.S.F.S.R. Aici funcţionează, începînd din anul 1960, o maşină electronică de calcul tip „Ural-1", care a fost folosită în rezolvarea unei serii de probleme complexe şi cu volum mare de calcule. Între altele, cu ajutorul acestei maşini s-au calculat 1 200 variante de cadre curbe din beton armat, consumîndu-se 105 ore pentru programarea maşinii şi 30 ore de lucru propriu-zis al maşinii în loc de 16 800 de ore, cît ar fi fost necesar în cazul calculului manual. Tot aşa, calculul unei pînze subţiri prefabricate din beton armat cu dimensiunile în plan de 100 × × 100 m a necesitat 224 de ore pentru programare şi 54 ore de lucru propriu-zis al maşinii în loc de 5 400 ore de calcul obişnuit.

Avantajele utilizării maşinilor electronice de calcul în proiectarea construcţiilor nu se reduc însă numai la accelerarea proiectării şi creşterea productivităţii muncii specialiştilor. Folosirea lor permite să se rezolve cu mare exactitate o serie de probleme care înainte, datorită volumului prea mare de muncă, se rezolvau cu aproximaţie. Astfel, Institutul de proiectări „Proektstalikonstrukţia" a proiectat pentru construcţia barajului de beton de la hidrocentrala Bratsk o estacadă metalică cu înălţimea de 88 m şi lungimea de 924 m, compusă din deschideri de 44 m. Greutatea acestei estacade depăşea 9 000 de tone şi un spor al greutăţii de numai 1% ar fi dus la scumpirea cu mult a construcţiei.

La construcţia estacadei trebuiau folosite şase tipuri de elemente de reazem cu înălţimi diferite. Pentru calculul unui element de reazem, doi specialişti de înaltă calificare ar fi trebuit să lucreze timp de circa jumătate de an în cazul efectuării calculului prin metode tradiţionale. Ţinînd seama de necesitatea proiectării construcţiei într-un timp scurt, nu ar mai fi fost timp să se calculeze precis şi celelalte elemente de reazem şi s-ar fi calculat numai elementul de reazem cel mai înalt, urmînd ca celelalte elemente de reazem să se proiecteze pe baza acestuia, ceea ce ar fi condus inevitabil la un consum suplimentar de metal. Şi atunci, pentru prima dată în practica calculului elementelor de construcţie, s-a recurs la concursul unei maşini electronice de calculat. A fost creat un program universal pentru calculul sistemelor de bare static nedeterminate, ceea ce a necesitat un timp

de 4 luni de pregătire a mașinii electronice de calcul. Calculul propriu-zis pentru fiecare tip de element de reazem nu a durat decît 1 oră și 40 de minute. Datorită exactității rezultatelor, s-a reușit să se economisească 800 tone de oțel, ceea ce a ieftinit construcția estacadei cu peste un sfert de milion de ruble. Economia realizată numai la calculul construcției sus-menționate a fost mai mare decît costul mașinii electronice. În afară de aceasta, precizia calculului a permis descoperirea unor suprasolicitări care apăreau în cîteva elemente și corectarea lor.

La proiectarea centralelor hidroelectrice trebuie luată în considerare acțiunea dinamică a apei asupra construcției. De obicei, variația presiunii curentului se studiază pe modelele viitoarelor obiecte, iar prelucrarea rezultatelor este foarte laborioasă. Efectuarea a 30 de variante ale unui astfel de calcul prin metode tradiționale durează circa doi ani și jumătate. Mașina electronică a făcut calculele respective în numai 3 ore.

Mașinile electronice de calcul se utilizează și la proiectarea construcțiilor pentru transporturi. Astfel, la Institutul de proiectări „Glavtransproekt" s-au calculat cu ajutorul mașinii electronice „Ural-1" volumele lucrărilor de terasamente și cotele de nivel pentru 7 variante de trasare a unei căi ferate cu lungimea de 17 km, indicîndu-se varianta optimă. În comparație cu proiectul inițial, volumul lucrărilor de terasamente s-a redus cu 64 000 mc, respectiv 11%. La Institutul de proiectări „Ghiprotransmost" s-au calculat cu ajutorul mașinilor electronice parametrii unor poduri mari, reușindu-se ca la podul peste Volga să se reducă greutatea cu 3% față de cea calculată cu procedee tradiționale.

Experiența acumulată în U.R.S.S. arată că noua tehnică de calcul cu ajutorul mașinilor electronice se poate folosi cu succes la prelucrarea ridicărilor topografice, la calculul rezervelor de minerale, la calculul elementelor de beton precomprimat, al pînzelor subțiri spațiale, al rezervoarelor, la determinarea filtrației apei, la calculul parametrilor rețelelor de distribuție a curentului electric și a regimurilor de lucru ale sistemelor energetice, la elaborarea graficelor de circulație a trenurilor și multe altele. Utilizarea pe scară largă a mașinilor electronice de calculat contribuie la asigurarea în timp util a șantierelor cu documentația tehnică necesară, ridică nivelul tehnic al soluțiilor de proiectare și sporește eficiența economică a investițiilor.

Ing. GH. ȘERBĂNESCU

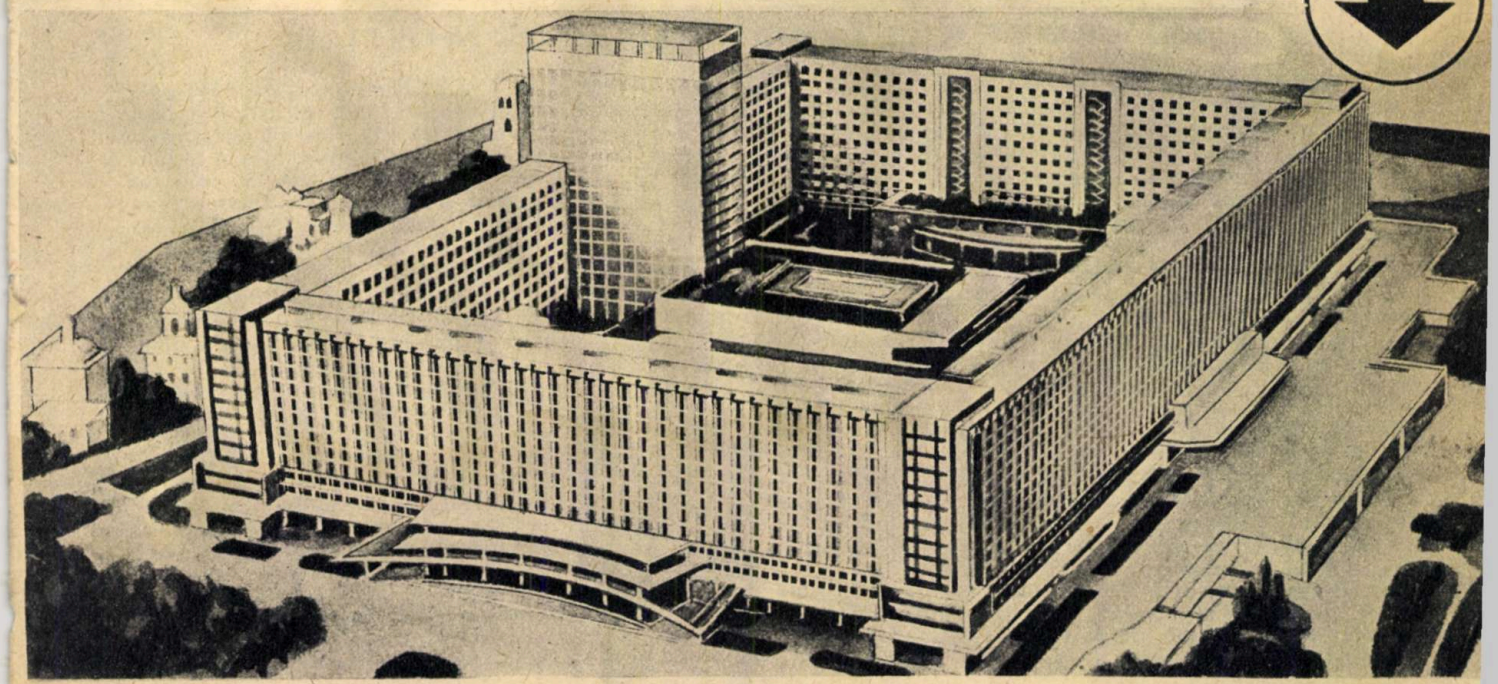
UN NOU HOTEL LA MOSCOVA

În apropierea Kremlinului, pe malul rîului Moscova, se va înălța în curînd un nou ansamblu arhitectural de mari proporții. Elementul principal al noului ansamblu îl constituie un mare hotel, care poate să găzduiască aproape 6 000 de oameni, adică aproape toți locuitorii unui orășel.

În afara hotelului, complexul mai cuprinde un restaurant cu 2 400 de locuri, o sală de spectacole cu 3 000 de locuri și un cinematograf cu două săli pentru 1 560 de spectatori. Volumul total al tuturor clădirilor din cadrul complexului este de cca. 875 000 m³. Hotelul este cel mai mare din cîte s-au construit pînă în prezent în Europa. El are 12 etaje. În partea centrală clădirea hotelului se înalță sub formă de turn cu 20 de etaje. Complexul de clădiri a fost rezolvat unitar, iar arhitectura sa se încadrează armonios în ansamblul Kremlinului.

La construcția noilor clădiri găsesc o largă utilizare materialele moderne de finisaj, aluminiu, elementele prefabricate de beton armat etc. Soluțiile ingenioase de proiectare au condus la realizarea unor indici de cost avantajoși și asigurarea unui grad foarte ridicat de confort.

Macheta hotelului ce se va construi pe rîul Moscova



LA ABU-SIMBEL:

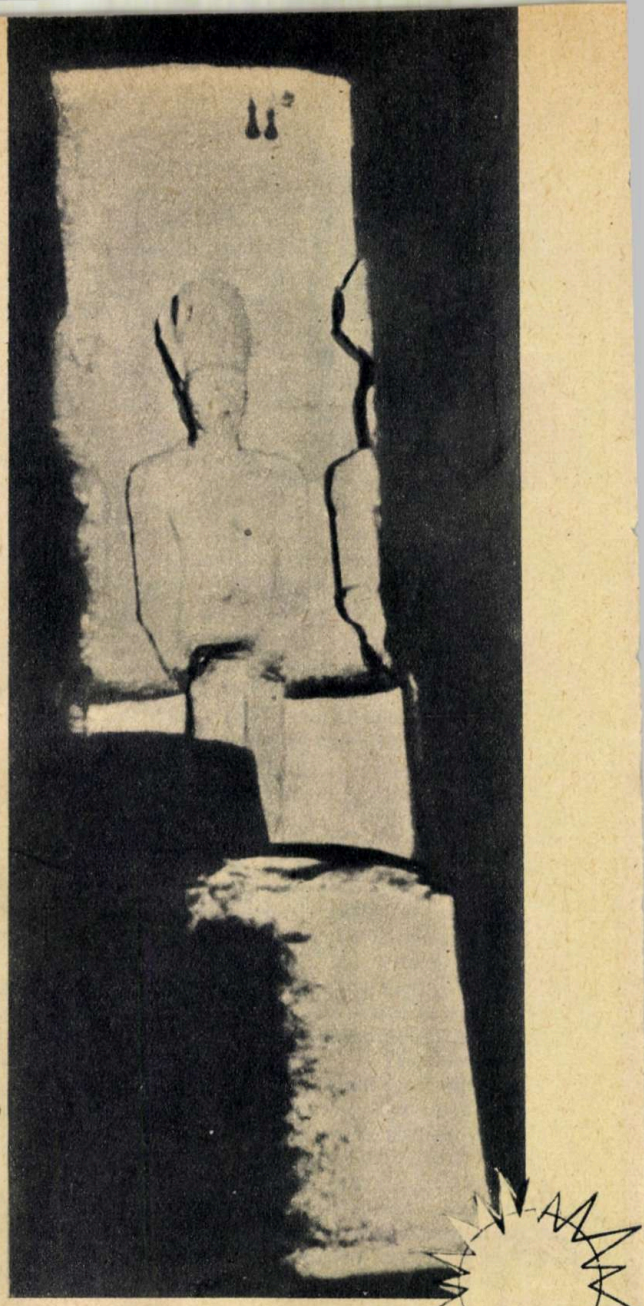
O RAZĂ DE SOARE STRĂBATE MILENIILE

T. TEODORU

În fiecare dimineaţă razele aurii ale soarelui încep excursia lor pe uriaşele chipuri de piatră ale statuilor imense de la Abu Simbel. Începe jocul luminii şi al întunericului, al razelor gingaşe şi al stîncilor reci. Pe rînd apar din umbră trupurile încremenite în piatră ale zeilor şi al lui Ramses al II-lea aşezate în sanctuarul peşterii, coloanele greoaie împodobite cu figura zeului Osiris, ce poartă trăsăturile faraonului.

Mult timp nu se ştia ce semnificaţie are alunecarea lentă, neobosită, a luminii pe statuile cioplite în gresie. Astăzi taina a fost elucidată... Cercetătorii au reuşit să destrame vălul de mister ce acoperea acest fenomen impresionant, folosit cu atîta dibăcie de preoţimea egipteană în vederea ducerii în eroare a maselor populare şi a subjugării acestora. Preoţii care-l susţineau pe monarh căutau să imprime oamenilor simpli ideea că faraonul este fiul zeilor nemuritori. Acest lucru apare în mod hotărît în soluţia aleasă de arhitecţii şi astronomii Egiptului antic, care l-au aşezat pe faraon alături de Ptah, Amon şi Ra-Horakti şi au construit astfel templul-peşteră încît lumina, în anumite perioade, să cadă pe figura lui.

Aşadar, nu este vorba de nimic supranatural. Ştiinţa modernă a coborît în negura mileniilor şi a explicat cu o uimitoare siguranţă tot complexul de împrejurări care i-a determinat pe constructorii din Regatul nou să sape cu mîna zecilor de mii de sclavi grandiosul templu în stîncile de la Abu Simbel...



POVESTEA STÎNCII ŞI A LUMINII

Înconjurat de deşerturile fierbinţi ale „Pămîntului roşu", uriaşul fluviu Hapi (Nilul) îşi poartă domol apele spre mare. În fiecare an, cu o precizie uimitoare, nivelul apelor începe să crească şi timp de peste patru luni tot Egiptul se află sub stăpînirea Nilului. După ce apa se retrage în albia sa, pămîntul rămîne acoperit de un mîl gras adus de valuri. Acest strat fertil, transportat de fluviul „sacru", dătător de viaţă, asigură pîinea de toate zilele celor de pe malurile Nilului.

Acolo unde valurile maiestuoase udă deşertul Nubiei, în regiunea construcţiei marelui baraj de la Assuan, se află săpat în piatră grandiosul templu de la Abu Simbel. Treizeci şi două de secole au rezistat uriaşele statui timpului şi vînturilor, razelor fierbinţi ale soarelui şi nisipului, care în decursul veacurilor a acoperit faţada. Doar în anul 1813 s-a descoperit din nou acest monument arhitectonic de o frumuseţe nemaiîntîlnită, şi de atunci un număr impresionant de specialişti egiptologi au căutat să elucideze, pas cu pas, tainele lui. Oamenii de ştiinţă au vrut să afle ce i-a determinat pe arhitecţii din timpul lui Ramses al II-lea să sape această peşteră chiar în îndepărtata Nubie. De ce faţada este îndreptată spre sud-est şi ce înseamnă jocul de lumină şi umbră în imensele săli cioplite în stîncă?

II

Dimineaţa... Dincolo de oglinda verzuie a Nilului răsare soarele. Primele raze cad pe cornişă faţadei împodobită cu un şir de statui de maimuţe-paviani. Numărul iniţial al acestora a fost de 122, şi figurile lor, de 2 m înălţime, ocupau toată porţiunea superioară a intrării. Prezenţa maimuţelor este oarecum justificată, deoarece în miturile egiptene se spune că pavianii — care înainte de răsărit scot sunete stridente — l-ar ajuta pe zeul Soarelui Ra să se întoarcă din călătoria sa din împărăţia întunericului. Aşadar, dis-de-dimineaţă, imediat ce apare globul de foc al soarelui, începe jocul enigmatic al luminii şi al sculpturilor. Apoi razele cad pe statuia lui Ra-Horakti, situată deasupra intrării. Trupul de piatră al zeului-Soare are un cap de şoim împodobit cu discul solar şi cu un şarpe ce aruncă flăcări. În continuare lumina atinge partea superioară a celor patru statui imense, înalte de peste 20 m, ale faraonului Ramses al II-lea, care ocupă toată faţada. Între timp razele soarelui pătrund şi în interiorul peşterii. Aceasta, ca şi majoritatea templelor egiptene, este despărţită cu ajutorul unor coloane prismatice, de care se

reazemă statui ale faraonului, în trei săli. Înălțimea lor scade treptat, sala interioară avînd tavanul cel mai coborît.

Datorită faptului că soarele numai de două ori răsare în același punct și grație amplasării specifice a acestui monument, în peșteră are loc, în tot timpul anului, o mișcare continuă a luminii pe pereți și pe statui. Timp de mai multe luni de zile, cînd soarele răsare dinspre nordul axului longitudinal al templului, din cauza statuii din față a lui Ramses primele raze nu pătrund în adîncul ei, iar după ce soarele se ridică mai sus, lumina este oprită de pragul superior al intrării.

De-abia în jurul datei de 10 septembrie razele încep excursia lor în peșteră, luminînd figurile colosilor din sala principală. Încetul cu încetul ele pătrund din ce în ce mai adînc, și între 10 și 30 octombrie ating ultima încăpere, căzînd pe statuile imense ale zeilor așezate în fundul sălii. Amon, zeul Soarelui din Theba, zeul Ra-Horakti și Ramses al II-lea, „zeul pămîntean", așezat între primii doi, apar pe rînd, în cadrul luminos al razelor solare. Numai Ptah, zeul întunericului, rămîne veșnic în umbră. În ziua de 19 octombrie, soarele răsare exact în direcția axului templului, și razele lui cad pe statuile lui Amon și Ramses, apoi — în zilele următoare — se deplasează spre dreapta. Cu apropierea lunilor de iarnă lumina se retrage din peșteră din nou și nu reapare decît după data de 20 ianuarie. În ziua de 21 februarie statuile lui Amon și Ramses sînt din nou luminate de razele care-și săvîrșesc drumul lor, de data aceasta în sens invers.

O impresie extraordinară producea asupra oamenilor apariția din umbră a statuilor de piatră. Această latură psihologică a fost speculată cu multă pricepere de preoțime, sugerînd oamenilor ideea că lumina divină îi găsește, chipurile, pe cei ce poartă în sine scînteia nemuririi, chiar și în adîncurile pămîntului.

Este interesant de semnalat faptul că axul nu este perpendicular pe planul fațadei, și acest lucru nu este ceva întîmplător. Cei care au proiectat imensul templu-peșteră intenționat au ales acest unghi pentru a realiza luminarea figurii lui Ramses într-o anumită zi, mai precis în cîteva zile, ale anului.

Așadar, se poate presupune că zilele de 21 februarie și 19 octombrie au o oarecare semnificație în istoria Egiptului sau a lui Ramses al II-lea.

Cercetările au arătat că lucrările de construcție ale fațadei au fost terminate în cel de-al 26-lea an al domniei lui Ramses, iar interiorul înainte de anul al 34-lea. Or, în această perioadă a avut loc marea sărbătoare tradițională a egiptenilor Kheb-sed, jubileul de 30 de ani al faraonului. După calculele efectuate de egiptologi, ziua sărbătorii în anul 1260 î.e.n. corespunde datei de 22 octombrie (primele zile ale celei de-a cincea luni a anului calendaristic egiptean). În această zi faraonul trebuia să demonstreze poporului că se află la apogeul forțelor sale fizice și morale și că este în stare să cîrmuiască în continuare. În lumina acestor evenimente găsim o explicație atît datei de 19 octombrie, cît și faptului că și Ramses al II-lea apare alături de zei. În complexul de sculpturi de pe fațadă, care după cum am mai spus datează de mai multă vreme, apare deja o oarecare tendință a identificării lui Ramses cu Ra, zeificarea lui devine însă evidentă în sala terminată în perioada jubileului, cînd figura faraonului apare între sculpturile lui Amon și Ra-Horakti.

I Cornișa fațadei cu \paviani
II Zeul Ra-Horakti
III Intrarea în templul-peșteră

Diferența de cîteva zile între datele de 19 și 22 octombrie pot fi ușor explicate. După cum am mai spus, în ziua de 19 octombrie soarele apare exact în axul peșterii. Apoi razele alunecă spre dreapta, și în ziua de 21 octombrie îl luminează numai pe Ramses. În această zi soarele răsare deasupra unei scobituri a colinelor ce se află la o distanță de circa 3 300 de metri. Lumina este îndreptată spre statuia faraonului. Așadar, egiptenii au avut cunoștințe practice și teoretice care le-au permis să se folosească de toate condițiile naturale pentru a realiza impresionantul spectacol al jocului de lumini în interiorul peșterii. Se pare deci că o importanță mai mare are anume această zi de 21 octombrie, cînd primele raze ale soarelui înconjură cu o aureolă chipul de piatră al faraonului, și nu ziua de 19 octombrie, cînd razele pătrund exact de-a lungul axului. Nu este vorba deci de diferențe mari, o singură zi nu corespunde, și aceasta poate fi o eroare cu totul admisibilă la un interval de aproape 32 de secole.

Milenii au trecut de atunci... Statul egiptean a cunoscut o ascensiune nemaipomenită și o prăbușire fulgerătoare. Numai lumina își continua neobosit drumul în întunericul peșterii marelui templu. Apoi nisipul a acoperit totul... Acum un secol și jumătate, statuile de la Abu Simbel au fost descătușate din robia

PAGINI DIN ISTORIE...

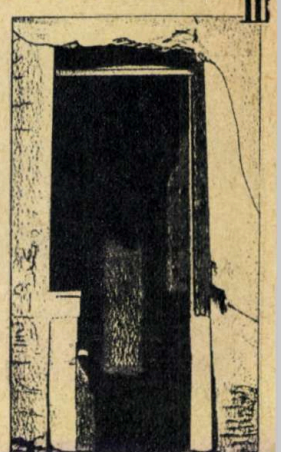
În jurul anului 1580 î.e.n., regele theban Kamesu aprinde flacăra răzvrătirii împotriva unor triburi nomade, hicsoșii, care au cotropit țara. Răscoala se transformă într-un război sîngeros și nu se termină decît sub domnia lui Ahmes I, care este considerat întemeietorul dinastiei a XVIII-a. După eliberare, sub sceptrul regilor thebani a fost restabilit statul egiptean unit și independent care se întindea pînă la granițele Feniciei și Siriei și deșerturile Nubiei. În această perioadă, forțele de producție au cunoscut o mare creștere. Dezvoltarea agriculturii și a meșteșugului, nevoia de sclavi și materii prime au dus la declanșarea unei serii de războaie de cucerire. În urma acestora, Egiptul din perioada Regatului nou apare pe scena istoriei ca un puternic stat sclavagist bine centralizat.

Direcția expansiunii teritoriale a egiptenilor a coincis cu sferele de interes economic, cu căile comerciale și de comunicație, cu regiunile surselor de materii prime. Campaniile de cuceriri au fost îndreptate spre Palestina și Siria, în nord-est, și spre Nubia la sud. Tutmes al III-lea (1525—1491 î.e.n.) a purtat 17 războaie în Siria. În urma luptelor de lîngă orașul Megiddo și Kadeș, după ocuparea cetăților Alepp și Nia, Tutmes al III-lea reușește să supună întreaga Sirie. În urma expedițiilor sudice, egiptenii cuceresc regiunile bogate în aur ale Nubiei pînă la cataracta a patra a Nilului.

Capul statuii-colos a faraonului Ehnaton

Amenhotep al II-lea pătrunde adînc în Mitanni, situat dincolo de Eufrat, și se întoarce cu o pradă extrem de bogată. În urma războaielor purtate de faraonii dinastiei a XVIII-a, țara a slăbit foarte mult și de aceea Amenhotep al III-lea duce o politică de pace. În timpul acestuia se ridică luxoase temple și edificii gigantice.

III

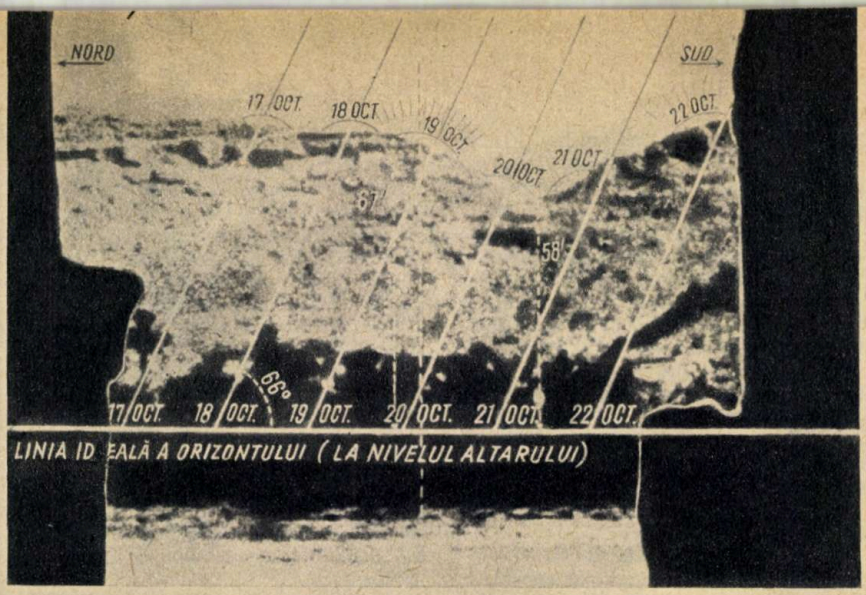


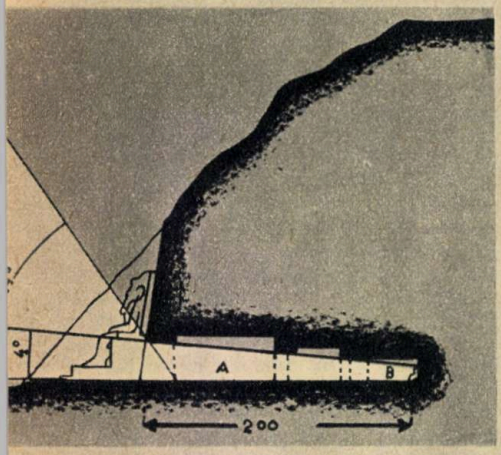
Urmașul său, Amenhotep al IV-lea (1424 — 1388 î.e.n.), nu mai reușește să mențină prestigiul Egiptului prin aur și

„Pămîntului roşu", şi razele de dimineaţă alunecă la fel pe figurile nemişcate ale coloşilor de piatră. Parcă s-ar fi oprit timpul deasupra deşertului...

Dar timpul totuşi nu s-a oprit. Astăzi în apropierea anticului monument se construieşte, cu ajutorul Uniunii Sovietice, unul dintre cele mai mari baraje din lume, barajul de la Assuan, care va fi gata în anul 1968. În urma creării unui mare lac de acumulare, peste un milion de hectare de pămînt vor fi redate agriculturii. Uriaşa hidrocentrală va permite creşterea producţiei de energie electrică a R.A.U. la o valoare de circa 10 ori mai mare decît cea actuală. Din cauza ridicării nivelului apei, monumentele, care se află în apropiere, vor fi inundate. Pentru salvarea lor s-au luat o serie de măsuri coordonate de U.N.E.S.C.O. Din mai multe variante a fost acceptat proiectul care prevede ridicarea lor cu circa 65 m deasupra cotei actuale (vezi „Monumentele de la Abu Simbel vor fi salvate" din „Ştiinţă şi tehnică" nr. 2/1962).

Apele Nilului vor fi stăvilite. Razele de dimineaţă ale soarelui se vor scălda în imensul lac de acumulare şi cu 5 minute mai devreme vor cădea pe figura pavianilor de pe cornişa faţadei, ca după aceea să-şi continue veşnicul lor drum pe statuile nemişcate.





Secţiune prin templul-peşteră. Coloanele prismatice îl împart în trei încăperi. Cînd soarele se află deasupra orizontului ub un unghi de 4°, sanctuarul este luminat. La 54° lumina nu mai pătrunde în peşteră

În zilele de 20 şi 21 octombrie soarele răsare deasupra unei scobituri a colinelor din fata templului (sus)

diplomaţie. În Siria, sub conducerea prinţului Aziru, se formează o uniune susţinută de hittiţi, armatele căreia cuceresc oraşele Nia, Tunip, Byblos şi Tyr. Puterea militară a Egiptului slăbeşte. Războaiele îndelungate purtate de predecesorii lui Amenhotep al IV-lea au secătuit forţele vii ale ţării. Marea preoţime, în special cea thebană, în urma campaniilor de cucerire, s-a îmbogăţit nespus de mult, iar masele populaţiei libere, pe umerii cărora atîrnase povara războaielor, au fost sărăcite. Amenhotep al IV-lea a înţeles că trebuie să renunţe la politica de cuceriri. El şi-a dat seama şi de o serie de manifestări social-economice, rezultate ale războaielor de jafuri, cum ar fi, de exemplu, îmbogăţirea păturilor înalte ale preoţimii, şi a ajuns la concluzia că trebuie să se bazeze pe masele largi ale populaţiei libere. Amenhotep al IV-lea începe o acţiune îndreptată împotriva preoţimii, care se termină prin reformele sale religioase. Noul cult monoteic, al unui singur zeu, Aton, nu este altceva decît o expresie a puterii absolute pe care faraonul nu mai vrea s-o împartă cu preoţimea. El construieşte o nouă capitală lîngă el-Amarna, pe care o numeşte Ahetaton (Orizontul lui Aton) şi îşi schimbă şi numele în Ehnaton (strălucirea lui Aton).

Încercarea de a modifica structura internă, politico-socială, a statului egiptean nu a dat rezultate. Aristocraţia preoţească a fost prea puternică, iar masele mijlocii pe care se baza Amenhotep al IV-lea erau slabe şi neorganizate. Ehnaton nu a avut sprijinul social necesar pentru a da o lovitură definitivă aristocraţiei. În timpul lui Horemheb (1342—1338 î.e.n.), reforma de la el-Amarna este complet lichidată şi Egiptul se pregăteşte din nou pentru expansiune.

O serie de măsuri luate atît de el, cît şi de urmaşul său, Ramses I (1338—1337 î.e.n.), sînt menite să reorganizeze şi să întărească armata şi puterea militară a Egiptului.

Sub Seti I (1337—1317 î.e.n.) armatele egiptene pătrund din nou în Siria şi cuceresc Megiddo, Tyrul, apoi Ienoan, Hamat şi Bet-San din Palestina. De-abia în timpul domniei lui Ramses al II-lea, cel mai mare faraon al Regatului nou şi poate al tuturor timpurilor, campaniile de cuceriri prind din nou o mare amploare. Prima expediţie, cu un efectiv de circa 30 000 de soldaţi, el o întreprinde împotriva hittiţilor. În apropierea oraşului Kadeş însă armata egipteană este înfrîntă de oştirile regelui hittit Muvattalu. A doua campanie a fost pornită cu mai multă precauţie. După lupte duse cu perseverenţă, Ramses al II-lea ocupă Askalonul, Dapurul şi Galileea, ajungînd la malul lui Oronte. Statul hittit, slăbit din cauza războaielor externe şi civile, îi propune lui Ramses al II-lea un tratat de pace, pe care acesta din urmă îl acceptă. Noua graniţă a Egiptului devine rîul Oronte; Siria de sud şi Palestina rămîn în posesiunea lui Ramses al II-lea, care, cu ajutorul armatelor şi al diplomaţiei, a reuşit să consolideze poziţiile ţării piramidelor în nord-est. Sub domnia îndelungată a marelui faraon, Nubia a fost pacificată şi integrată temeinic în componenţa statului egiptean prin introducerea administraţiei regale. Aici au fost construite drumuri pentru caravane care transportau spre deltă materii prime, mărfuri şi aur.

CAPODOPERE ÎN DEŞERT

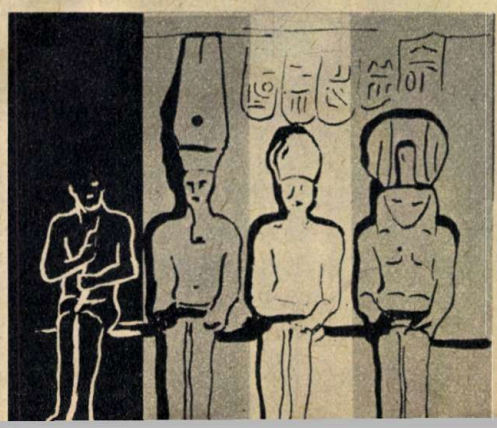
Egiptul în timpul dinastiilor XVIII—XIX, şi în special în timpul lui Ramses al II-lea, a trăit o perioadă de puternică ascensiune, marcată nu numai de succesele militare, ci şi de o amplă operă de construcţii în interiorul ţării. Edificiile şi templele împodobite cu uriaşe coloane de piatră, ridicate la Theba, în timpul lui Amenhotep al III-lea, oraşul de o frumuseţe legendară Ahetaton, construit de Ehnaton într-o vîlcea întinsă apărată de munţi, mausoleele de la el-Amarna şi ale lui Ipuim-Ra şi Nefer-ronpet, drumurile prin deşert prevăzute cu fîntîni construite în timpul lui Ramses I, grandioasele palate şi temple din regiunea Nilului, de la Bubastis pînă la Amad, sala cu coloane Karnak, templul pentru cultul morţilor de lîngă Theba şi sanctuarul de la Abydos ridicate de Seti I sînt doar o parte din cele mai importante monumente istorice din epoca dinastiilor XVIII—XIX din Regatul nou.

În timpul lui Ramses al II-lea, care a domnit 66 de ani, construcţiile au cunoscut un avînt şi mai puternic. Atunci s-a întemeiat şi noua capitală, care a primit numele de Per-Ramses (casa lui Ramses).

În epoca înfloririi Regatului nou se termină construcţia gigantice săli cu coloane din templul de la Theba. Aceasta are 134 de coloane uriaşe, aşezate în 16 rînduri. Întreaga sală, cu o suprafaţă de peste 5 000 mp, se împarte în trei nave centrale, înalte de 24 m, şi douăsprezece nave laterale de 14 m înălţime. Ruinele masivelor coloane, care au supravieţuit mileniilor, ne creează o imagine a tendinţelor îndrăzneţe ale arhitecţilor antichităţii, care au încercat să rezolve armonia pietrei şi a spaţiului în construcţie.

La Abydos, Ramses al II-lea construieşte o serie de edificii, în Nubia, ridică unul dintre cele mai mari monumente culturale ale omenirii: uriaşul templu-peşteră de la Abu Simbel.

Capodoperele din timpul Regatului nou, ce au rezistat mileniilor şi care ne uimesc şi astăzi, au fost roadele muncii îndelungate a sute de mii de sclavi, a populaţiei libere sărace, care şi-au construit cocioabele mizerabile în umbra mîndrelor piramide şi temple. Se spune că imensele blocuri de piatră perfect şlefuite au fost îmbinate fără vreun liant. Totuşi acest liant a existat: el a fost sîngele şi sudoarea maselor crunt exploatate şi silite să ridice monumente nemuritoare faraonilor atotputernici.



În ziua de 21 octombrie figura de piatră a lui Ramses al II-lea este complet luminată (fotografia din titlu reprezintă acelaşi aspect şi a fost făcută de Jan K. van der Haagen)

REZISTENȚA CORPULUI POATE FI MĂRITĂ

S-a observat în ultimii ani o intoleranță crescută a organismului față de medicamente. Acest fapt se datorește în mare măsură folosirii deosebit de mari a medicamentelor, chiar și la oamenii sănătoși. Astfel, folosirea repetată a carbaxinului și a altor substanțe liniștitoare face ca organismul să fie încărcat la un moment dat peste normal de substanțe medicamentoase, din punct de vedere metabolic. În acest caz, în momentul în care se intervine cînd este vorba de o adevărată afecțiune cu un alt medicament se observă fenomenul de intoleranță. De altfel în medicină este cunoscută rezistența microorganismelor din organismul uman față de antibiotice atunci cînd acestea au fost folosite nerațional.

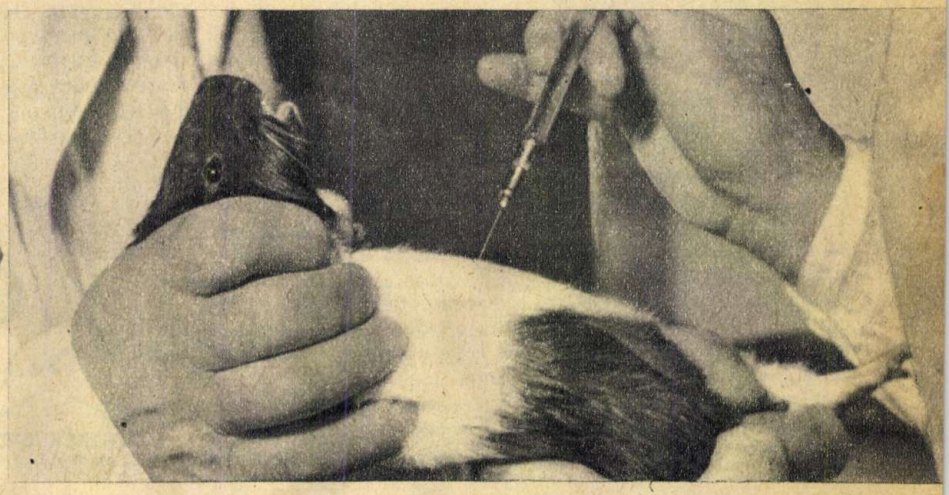
Din această cauză, un colectiv de la Institutul de cercetări chimico-farmaceutice, condus de tovarășa dr. Timar Magda, și-a propus studiul microorganismelor în vederea măririi rezistenței organismelor. În acest sens s-a abordat studiul corelației dintre sistemul reticulohistiocitar și metabolizarea medicamentelor. Astfel s-a studiat influența blocării sau stimulării acestui sistem asupra vitezei și gradului de metabolizare a unor medicamente cu efect hiporeactiv. În felul acesta s-a stabilit că dacă se blochează sistemul reticulo-histiocitar dispare fenomenul de obișnuință a organismului față de luminal. Acest fenomen este însoțit de apariția în sînge a unor fracțiuni globulinice. În momentul de față colectivul lucrează la separarea acestor importante fracțiuni globulinice atît de necesare pentru înlăturarea fenomenului de intoleranță a organismului față de medicamente.

APA DE MARE ȘI FENOMENELE BIOLOGICE

Printre problemele aflate în studiu la secția de fiziologie animală a Centrului de cercetări biologice din cadrul filialei Academiei R.P.R. din Cluj este și aceea a influenței pe care o are modificarea raportului dintre sărurile metalelor ce se găsesc în apa de mare (sodiu, potasiu, magneziu) asupra diferitelor funcții ale organismelor animalelor acvatice: compoziția sîngelui, limfei, excitabilitatea neuromusculară, respirația țesuturilor musculare etc.

Experiențele au demonstrat că deranjarea echilibrului ionic (raportul dintre sărurile metalelor și metaloidelor din apa de mare) prin dublarea concentrației sărurilor de potasiu inhibă metabolismul tisular (țesuturile), mărește de peste două ori excitabilitatea animalelor și provoacă alte modificări funcționale. Creșterea de trei ori a concentrației sărurilor de potasiu provoacă pieirea celor mai multe animale marine. Aceste cercetări ajută la stabilirea și explicarea deosebirilor fiziologice și ecologice ale speciilor de origine diferită ce trăiesc astăzi în Marea Neagră.

În laboratorul de fiziologie animală se urmăresc și alte probleme de fiziologie, cum ar fi, de pildă, modificarea cantității proteinelor din sînge la găini și vaci. Printre altele s-au stabilit perioade cînd cantitatea proteinelor din sînge variază în limite foarte largi, și anume în timpul ouatului la păsări și al gestației la vaci. Aceste date sînt importante în vederea asigurării unor condiții optime de dezvoltare a fătului sau de stimulare a ouatului la păsări.



CERCETĂRI ASUPRA FIBRINOLIZEI

Fibrinoliza constă în topirea depozitelor de fibrină (cheaguri) de către un sistem fermentativ (enzimatic) complex. Cheagurile se formează în permanență în organism în special la locul de lovire a vaselor de sînge. Sistemul fibrinolitic îndepărtează aceste depozite, topind fibrina.

La Institutul de cercetări medicale al Filialei Academiei R.P.R. din Cluj se fac cercetări în acest domeniu încă din anul 1958. Astfel, s-a arătat că în stările de funcționare accentuată a măduvei osoase se produce activarea fibrinolizei. Tot în această problemă, într-o lucrare prezentată la Congresul european de cardiologie de la Roma în anul 1960, academicianul Moga, profesorul Baciu și colaboratorii au demonstrat creșterea factorilor care împiedică fibrinoliza în arterioscleroză, explicînd prin acest proces unele etape în formarea leziunilor de ateromatoză (leziuni pe suprafața vaselor). Aceste date clinice au fost confirmate de cercetările asupra reglării nervoase a sistemului fibrinolitic făcute de fiziopatologul sovietic Kudreașov și de acad. Benetato.

De asemenea, s-a studiat, în colaborare cu cercetătorii polonezi, procesul de activare a fibrinolizei prin scăderea oxigenului, electroșoc și sub influența adrenalinei.

În cursul activării fibrinolizei prin injectare de anumite substanțe macromoleculare are loc o creștere a permeabilității vaselor capilare. Procesul este explicat ca fiind urmarea subțierii stratului de fibrină din interiorul vaselor de sînge prin procesul de fibrinoliză.

De asemenea, a fost precizată influența hormonilor corticosuprarenali asupra fibrinolizei.

Ținînd seama că activarea fibrinolizei însoțește numeroase reacții de adaptare a organismului sub acțiunea diferiților factori din mediul de viață, cunoașterea mecanismelor prin care are loc modificarea fibrinolizei din organism are importanță practică și teoretică.

Astfel, fibrinoliza se activează în cursul febrei, proceselor inflamatorii, după traumatisme, acte chirurgicale, scăderea tensiunii oxigenului din organism. Cu ajutorul factorilor sistemului fibrinolitic se obține topirea cheagurilor intravasculare în foarte scurt timp, deschizînd astfel perspective largi terapeutice.

La pagina „Constructorului radio", revista noastră va publica, începînd cu numărul de față, diferite materiale referitoare la construcții radio cu tuburi electronice sau transistoare. Aceste construcții vor fi la început mai simple, iar după o perioadă de timp se va ajunge la construcții și montaje electronice mai complexe.

Vom începe cu două radioreceptoare simple.

RECEPTOR CU UN SINGUR TUB ELECTRONIC

Ing. MITYKÓ GHEORGHE

Receptorul de față lucrează cu o dublă triodă, care îndeplinește funcțiile de detecție cu reacție și de amplificare de audiofrecvență. Alimentarea receptorului se face de la rețeaua de curent alternativ de 120 sau 220 V. Consumul de putere este de circa 6 W.

Aparatul poate funcționa în gama de unde medii (UM) și unde scurte (US) cu extensie de bandă, avînd bobine interschimbabile. Aparatul oferă o audiție foarte bună în cască; la posturi puternice se poate folosi un difuzor mai sensibil.

Funcționarea: în figura 2 se dă schema de principiu a aparatului. Partea stîngă a dublei triode funcționează ca detector cu reacție, cealaltă asigură amplificarea audiofrecvenței rezultată la detecție.

În gama UM antena se cuplează inductiv la circuitul acordat din grilă, cu bobina L_3. Numărul de spire ale bobinei de antenă este mare, în raport cu cel al bobinei de acord (L_2), pentru a face ca frecvența la care bobina de antenă și antena intră în rezonanță să fie mai joasă decît frecvența minimă din banda UM.

În US, cuplajul cu antena se face capacitiv, prin intermediul condensatorului C_1.

Selectivitatea receptorului depinde în mare măsură de calitatea bobinei de acord L_2. Pentru ca să aibă pierderi cît mai mici, bobina aceasta se face din liță de înaltă frecvență pentru UM și din sîrmă groasă pentru gamele US.

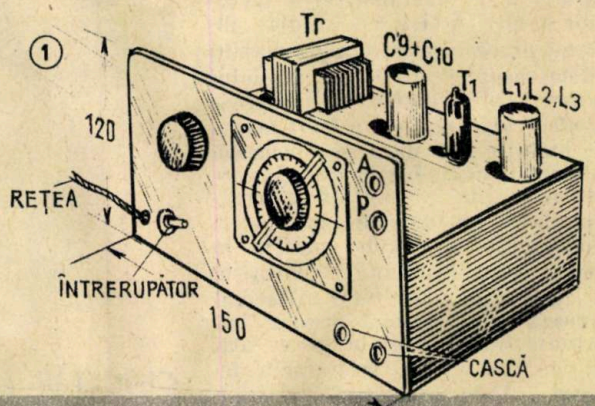
Cu înfășurarea L_1 se readuc în circuitul de grilă o parte din oscilațiile de înaltă frecvență amplificate de tub. În acest fel se obține o reacție pozitivă, a cărei mărime se reglează cu ajutorul condensatorului C_{v1} pînă la apariția oscilațiilor proprii. Aceasta se constată printr-o pocnitură în cască, iar existența oscilațiilor face să apară fluierături la acordarea receptorului pe un post. Această reacție pozitivă mărește foarte mult amplificarea etajului, ceea ce duce la o creștere a selectivității și sensibilității radioreceptorului.

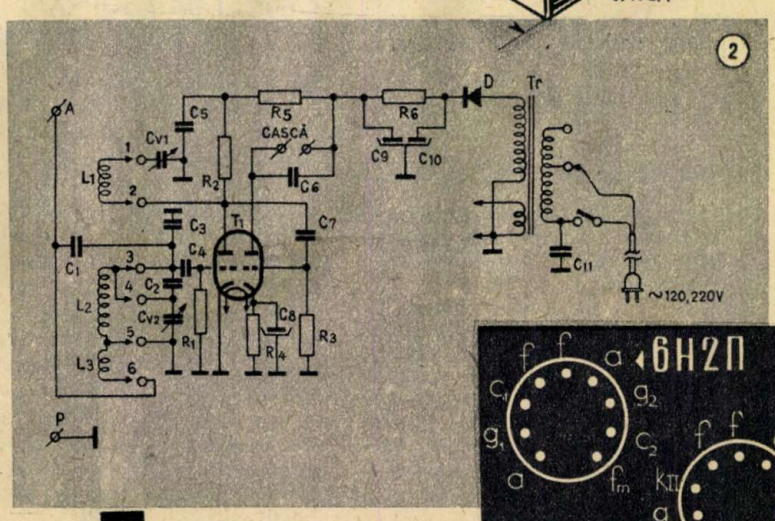
Pentru ca pe US posturile să nu fie prea dese, ceea ce îngreunează mult acordul, se folosește extensia de bandă. Ea constă, în cazul de față, în divizarea gamei US în trei subgame, fiecare dintre ele fiind extinsă pe toată cursa de rotație de 180° a condensatorului de acord (C_{v2}). Extensia se realizează cu ajutorul condensatorilor C_2 și C_3. Pe UM, condensatorul C_2 este scurtcircuitat în US; el apare în serie cu condensatorul variabil.

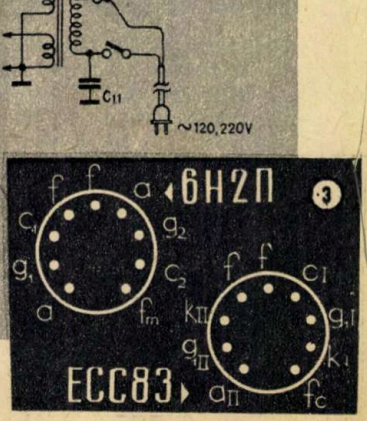
Demodularea oscilațiilor de înaltă frecvență se face cu grila triodei din partea stîngă, care, împreună cu catodul, funcționează ca o diodă: în timpul vîrfurilor pozitive ale oscilațiilor apar curenți de grilă care încarcă condensatorul C_4 la o tensiune care este proporțională cu amplitudinea oscilației de înaltă frecvență. Cum amplitudinea aceasta variază în ritmul modulației, încărcătura condensatorului, și deci tensiunea la bornele lui, va varia în același mod. Tensiunea de grilă a tubului va varia și o dată cu ea și curentul anodic. Astfel, în anodul tubului va apărea o audiofrecvență amplificată. De aici, din anod, prin condensatorul de cuplaj C_7, audiofrecvența se aplică grilei triodei din dreapta. Acest tub va amplifica din nou tensiunea de audiofrecvență. În anod se află montată casca, care este șuntată de un condensator (C_6), pentru a împiedica ieșirea pe cască a radiofrecvenței. Rezistența R_4 produce negativarea automată a tubului. Prin această rezistență trece curentul anodic al tubului și dă naștere la o cădere de tensiune la bornele ei. Această tensiune de ordinul a 1—2 V încarcă condensatorul de mare capacitate C_8.

Dioda semiconductoare D, conducînd în fiecare alternanță pozitivă a tensiunii date de transformatorul de rețea, încarcă condensâtorul C_{10} și, prin rezistența R_6, condensatorul C_9. Dacă tensiunea obținută pe condensatorul C_{10} pulsează din cauza încărcăturilor periodice făcute de diodă, tensiunea condensatorului C_9 este aproape lipsită de pulsații, deoarece acest condensator se descarcă încet pe cele două triode și se încarcă tot lent prin rezistența R_6. Astfel, între două încărcări produse de diodă (cu o frecvență egală cu frecvența rețelei — 50 Hz), tensiunea pe condensator nu poate varia decît foarte puțin.

Deoarece primul etaj este foarte sensibil la pulsațiile tensiunii anodice, se mai face

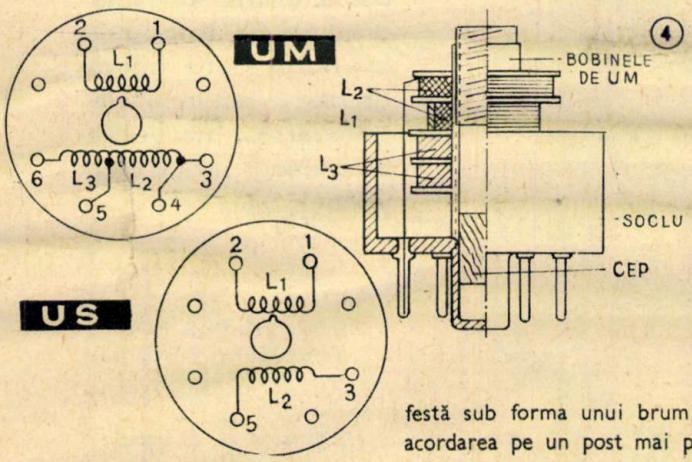






TABEL 1

Bobina	L_1		L_2		L_3		Miezul
	nr. spire	mm	nr. spire	mm	nr. spire	mm	
UM	18	0,2	95	10×0,05	250	0,1	1/1
US_1	7	0,15	10	0,5	—	—	1/2
US_2	12	0,15	35	0,5	—	—	1/2
US_3	15	0,16	50	0,35	—	—	1/1



festă sub forma unui brum la acordarea pe un post mai puternic.

Acest condensator trebuie să aibă o izolație foarte bună, cu o tensiune de încercare de cel puțin 1 500 V.

o filtrare suplimentară cu grupul R_8,C_5.

Condensatorul C_{11} servește la împiedicarea producerii intermodulației, ceea ce se mani-

DETALII CONSTRUCTIVE

Piesele se montează pe un șasiu de aluminiu de 1 mm grosime de dimensiunile 150×80 mm, cu înălțimea de 20 mm. Piesele mici se montează sub șasiu. Așezarea pieselor mari se vede în fig. 1. Panoul frontal din tablă de aluminiu de 1,5—2 mm are dimensiunile 150 × 120 mm. Pe panou se montează bucșele pentru antenă, pămînt și cască. Condensatorii variabili au butoni fixați direct pe ax. De butonul de acord se fixează un indicator dintr-o fîșie de plexiglas sau celuloid transparent, lată de 12 mm, care s-a zgîriat în lung și s-a înnegrit în zgîrieturi cu tuș negru. Scala se execută din hîrtie de desen și se fixează în cele patru colțuri cu șuruburi pe panou.

Bobinele se confecționează pe carcase cu miez de ferocart sau ferită. Bobina de UM se înfășoară pe o carcasă compartimentată, iar cele de US — pe carcase cilindrice de 8 mm diametru. Datele referitoare la construcția bobinelor sînt prezentate în tabelul 1 și figura 4.

Bobinele US au înfășurările de reacție bobinate între spirele înfășurării de grilă. La bobina US_1, înfășurarea de grilă are lățimea de 20 mm, la US_2 și US_3 înfășurările sînt spiră lîngă spiră.

Carcasele bobinelor sînt instalate în socluri octal, ce se pot obține de la niște tuburi vechi de tip 6L6G, 6H8C etc., care au toate cele 8 picioruțe. Fixarea bobinelor se face prin lipirea unor cepuri de lemn, care intră puțin în carcasa bobinei și în culot.

Modul de conectare la soclu a capetelor bobinelor se dă în figura 3 (soclul e văzut dinspre picioruțe).

Transformatorul de rețea are un miez de cca. 4,4 cm². Înfășurarea primară are 1 370 de spire din sîrmă de 0,18 mm pentru 120 V și 2 500 de spire din sîrmă de 0,12 mm pentru 220 V. Secundarul de 125 V are 1 600 de spire din sîrmă de 0,1 mm, iar cel de 6,3 V—7,9 spire de 0,55 mm.

Tubul utilizat este de tip 6 Н 2П sau în locul acestuia ECC40, ECC81, ECC83 etc.

Dioda de redresare este de tip Д7Ж sau ДГ-Ц27, eventual o coloană de seleniu.

RECEPTOR CU UN TRANSISTOR

O a doua construcție este un receptor cu un tranzistor (fig. 5). Circuitul acordat al receptorului este format din bobina L și condensatorul variabil Cv_2 de 500 pF. Detecția se face cu ajutorul diodei cu germaniu D, avînd ca grup de detecție condensatorul C_1 și rezistența de intrare a bazei tranzistorului. În urma detecției la bornele condensatorului C_1 apar audiofrecvența și o componentă continuă care depinde de intensitatea cîmpului electromagnetic produs de emițător. Această componentă continuă dă polarizarea bazei tranzistorului care lucrează ca amplificator de audiofrecvență. Dioda se conectează astfel ca în timpul recepției baza să se polarizeze negativ față de emiter. Dacă nu se recepționează nici un post, tensiunea bazei este aproximativ zero, pentru care curentul de emiter al tranzistorului este foarte mic (zecimi de mA). Aceasta face ca în lipsa recepției consumul montajului să fie cu totul neglijabil. Cînd aparatul se acordează pe un post, apare o polarizare a bazei și curentul de emiter crește la cîțiva mA.

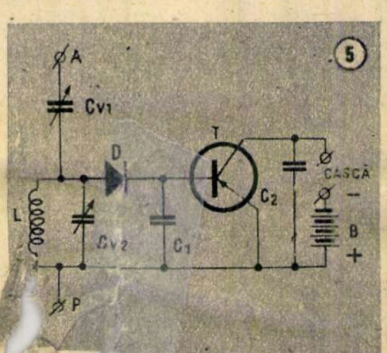
Pentru a se obține un transfer maxim de putere din antenă în receptor, receptorul se cuplează reglabil la antenă printr-un condensator variabil de 200 pF cu mică.

Bobina L se execută pe o carcasă izolantă, prevăzută cu un miez de ferită sau ferocart de 6—8 mm diametru. Numărul de spire ale înfășurării este de 85—100 (în funcție de miez). Înfășurarea se confecționează din liță de înaltă frecvență.

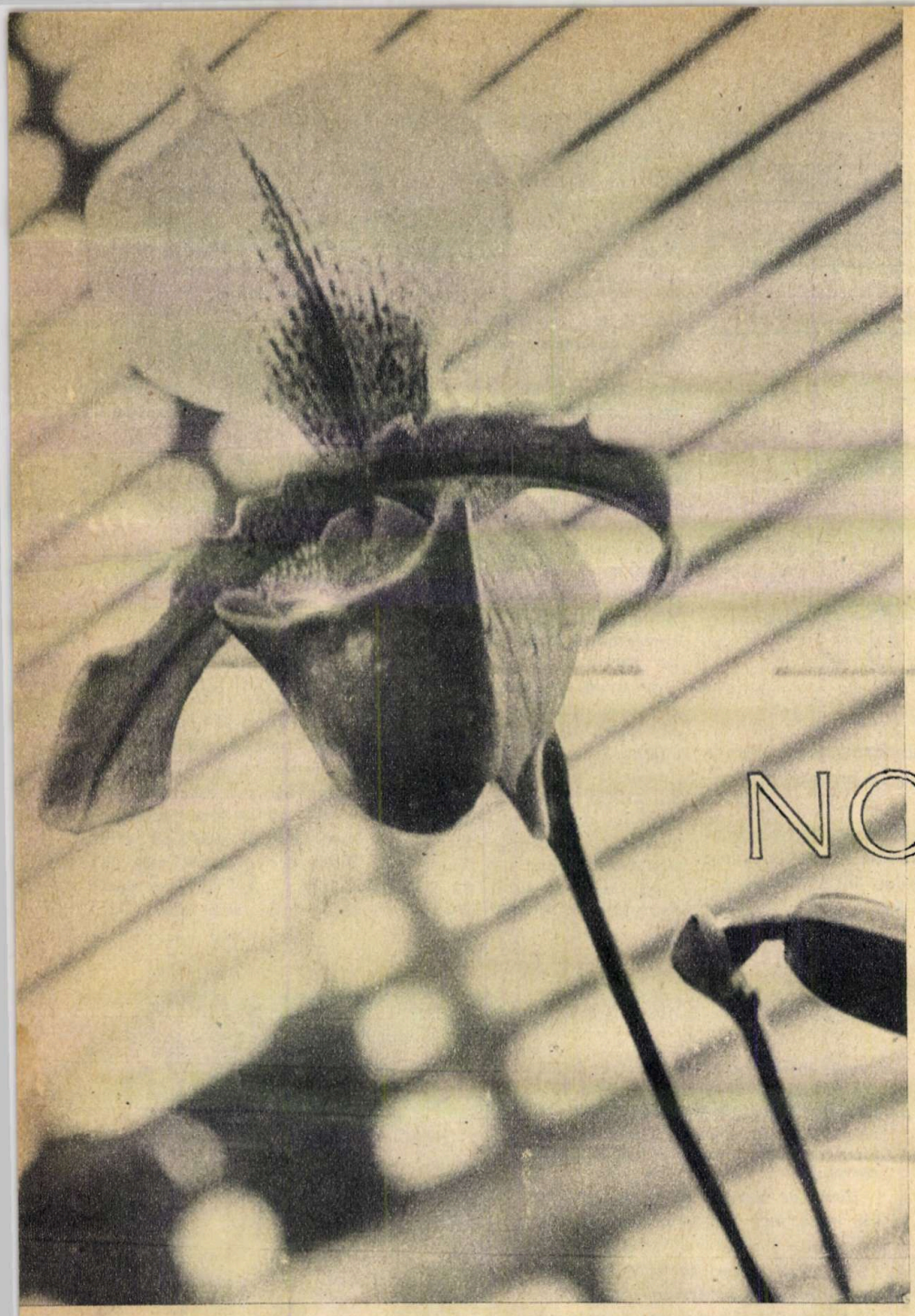
Dioda de detecție este de tip ДГ—Ц4 sau orice altă diodă de detecție cu germaniu.

Ca amplificator de audiofrecvență se utilizează un tranzistor П2Б sau un alt tip similar. Alimentarea montajului se face de la una sau două baterii de buzunar legate în serie.

Receptorul necesită desigur o antenă suficient de înaltă și o priză de pămînt bună, în care caz posturile locale se pot audia în bune condiții.



La Fabrica „Tesla" din orașul cehoslovac Prelouc se produce un interesant aparat de radio cu tranzistoare la care se află cuplat un ceasornic deșteptător. La ora dorită, ceasornicul poate declanșa pornirea aparatului de radio. Ceasul aparatului „T60AB" poate declanșa și alte sisteme (de iluminat, de încălzit) la ora dorită



De curînd fotoreporterul revistei noastre a vizitat din nou Grădina botanică din Cluj. Cu această ocazie, el a putut constata că în numai un an de zile, cît se scursese de la ultima lui vizită, grădina s-a îmbogățit cu numeroase specii de plante noi, iar altele, „locatare"... mai vechi, au crescut și s-au dezvoltat mult.

VIORICA PODINĂ
Foto: ELENA FUNDULEA

NOUTĂȚI de la Grădina botanică din CLUJ

■ *Printre minunile botanice ale pădurii ecuatoriale se numără și orhideele. Acestea sînt plante epifite, adică ele, deși își procură singure cele necesare vieții, totuși folosesc ca locuri de fixare corpul altor plante, mai ales trunchiuri de copaci, din care cauză li se mai spune și plante „chiriașe".*

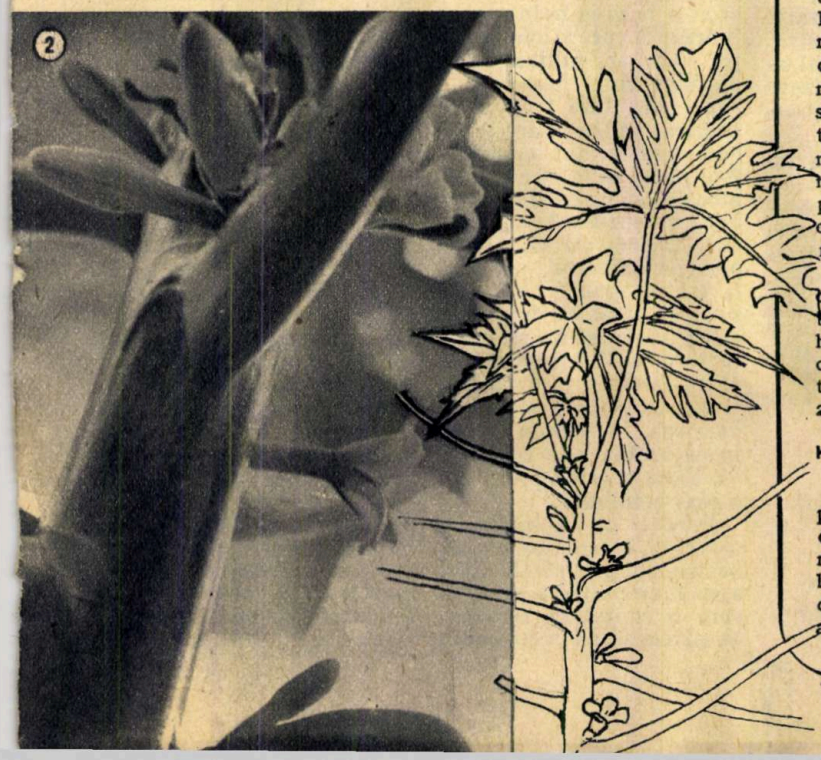
În serele Grădinii botanice din Cluj și-au găsit adăpost peste 48 specii de orhidee, dintre care noi vă prezentăm una singură: pe frumoasa Paphiopedillum leeanum (fotografia din titlu), fină, aproape transparentă, parcă ar fi de ceară.

■ *Arborele de cafea (Coffea arabica, din familia Rubiacee) (fig. 1) este adus mai de mult la Cluj, unde a fost cultivat în condiții aproape identice cu cele din patria lui de origine (Africa, unde crește în stare sălbatică în munții Abisiniei). Totuși abia acum, în 1962, a înflorit și fructificat pentru prima oară.*

Arborele de cafea este un copac pitic, avînd deseori forma de tufă, cu frunze de culoare verde-închis, persistente (nu cad toamna). La subsuoara frunzelor sînt așezate buchetele de flori albe, parfumate. Fructele de cafea sînt cu ceva mai mari decît o vișină și, cînd sînt coapte, au chiar culoarea acesteia, fără a fi prea rare c[ele] colorate în negru-violet. În mijlocul f[ructului] se află sămînța, adică bobul de ca[fea] acest valoros și mult apreciat produs alimentar.

■ *Arborele de pepene (Carica papaya, din familia Caricacee) (fig. 2) este o achiziție foarte recentă. Patria sa de origine este Mexicul, însă el s-a răspîndit foarte mult în întreaga zonă tropicală și chiar în regiunile subtropicale, ca, de exemplu, în California. De fapt, planta aceasta este greșit definită arbore, deoarece ea este o plantă ierboasă a cărei înălțime variază între 3 și 4 m și numai rareori poate atinge*

10 m. Fructele sale, mari și zemoase, cîntăresc în medie un kilogram și jumătate și seamănă foarte bine cu pepenii de la noi; numai că, spre deosebire de aceștia, ele nu cresc pe pămînt, ci... în copaci. Pepenele-mamon, cum i se mai spune, conține numeroase vitamine și în plus o substanță foarte valoroasă, numită papaină, care ușurează digestia, vindecă ulcerul stomacal și alte boli ale tubului digestiv. Pe lîngă fruct, și celelalte părți ale plantei: frunzele, rădăcinile, coaja fructului, măduva tulpinii etc., conțin, de asemenea, multe alte substanțe cu largi întrebuințări în medicină sau în fabricarea produselor alimentare etc.



TRANSISTORI DIN DIAMANT

Siliciul, germaniul și carbonul sînt așezați în aceeași coloană a sistemului periodic al elementelor. De ce diamantul — carbon curat în formă cristalină — nu este semiconductor, ca, de exemplu, siliciul? S-a dovedit că proprietățile semiconductoare sînt o consecință a unor impurități ce se găsesc în siliciu sau germaniu și care în cristalele de diamant de obicei nu sînt și nici nu pot fi introduse pe cale artificială. Totuși, în ultimul timp, cînd au fost elaborate metodele de obținere a diamantelor artificiale, dificultatea introducerii unor asemenea impurități a căzut.

De curînd s-a anunțat obținerea unor diamante artificiale ce pot fi folosite drept transistori. Obținerea diamantelor semiconductoare are o mare importanță pentru electronica modernă. În timp ce proprietățile semiconductoare ale siliciului dispar la 150°, la germaniu la 90°, transistorii din diamant artificial nu-și pierd proprietățile semiconductoare nici la temperaturi de cîteva sute de grade.

MATERIAL REFRACTAR SUPERIOR

La Leningrad a fost elaborat un material refractar de mare refractabilitate pentru căptușirea camerelor de ardere ale termocentralelor electrice. Din punct de vedere al rezistenței la ardere, el depășește de zece ori toate materialele refractare folosite în trecut la termocentrale. Datorită acestui material refractar a devenit cu putință să se ardă praful de antracit, ale cărui rezerve sînt foarte mari.

Materialul refractar din carborund rezistă la „bombardarea" cu particule de huilă injectate în focar cu o mare viteză și la o temperatură ce ajunge la 2 000°C.

HÎRTIE DIN FIBRE DE STICLĂ

Institutul de cercetări pentru celuloză și hîrtie din R.D.G. a creat un nou tip de hîrtie stabilă la acțiunea acizilor și căldurii. Spre deosebire de alte tipuri de hîrtie, noua hîrtie are la bază nu substanțe organice, ci fibre de sticlă.

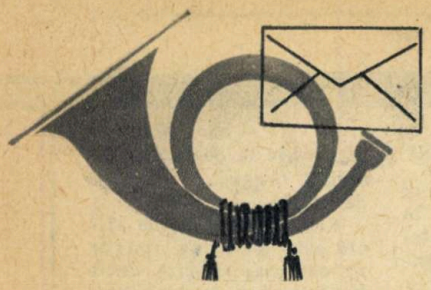
Grosimea fibrei de sticlă este de 0,003 mm (de 17 ori mai subțire decît firul de păr). Aceste fibre, cu o lungime de 3—6 mm, se prelucrează la mașinile de făcut hîrtie la fel ca și celuloza. Hîrtia din fibre de sticlă rezistă la o temperatură de 600° și poate fi folosită drept material electroizolant în industria electrotehnică, poate înlocui cu succes mica etc. Ținînd seama de proprietățile ei antiacide, ea își va găsi o largă utilizare în industria chimică.

„TOPAZ" DIN MATERIAL PLASTIC

De curînd, în Republica Populară Polonă a fost lansat iahtul „Topaz", construit integral din material plastic. Lungimea iahtului: 9 m, lățimea: 2,60 m, puterea motorului: 5 CP. Materialul plastic de bază din care a fost construit iahtul este o rășină poliesterică armată cu fibre de sticlă.

CELULE CANCEROASE PE PELICULĂ

Descoperirea cancerului într-un stadiu incipient are mare importanță pentru tratarea lui cu eficacitate. Nu de mult, după zeci de ani de experiență, a fost pusă la punct o metodă ce permite recunoașterea cancerului stomacului într-un stadiu în care pe radiografii nu se poate descoperi încă nimic. După cum se știe, celulele canceroase au proprietatea de a înghiți unele substanțe în cantități mult mai mari față de celulele sănătoase. Una dintre acestea este fosforul radioactiv. Cu 12 ore înainte fosforul radioactiv se introduce printr-o injecție în sîngele pacientului. Celulele canceroase ale stomacului captează o cantitate mare de substanță radioactivă. Prin esofag se introduce în stomac un balonaș minuscul din material subțire plastic acoperit pe deasupra cu o peliculă sensibilă la radiațiile radioactive. După introducerea balonașului, în el se pompează aer, și prin aceasta pelicula vine în contact direct cu pereții stomacului, suferind influența iradiațiilor emise de eventualele celule canceroase. După 3—6 ore pelicula este scoasă și developată. Dacă stomacul prezintă o tumoră canceroasă, pe peretele balonașului în locul de contact cu tumora apar pete întunecoase. Mărimea acestora dă indicații asupra volumului tumorii, precum și asupra localizării ei. Autorii consideră că prin această metodă se poate descoperi cancerul cu 2 ani mai devreme decît în prezent. De asemenea se pare că metoda va putea fi folosită și pentru descoperirea cancerului esofagului și intestinelor.

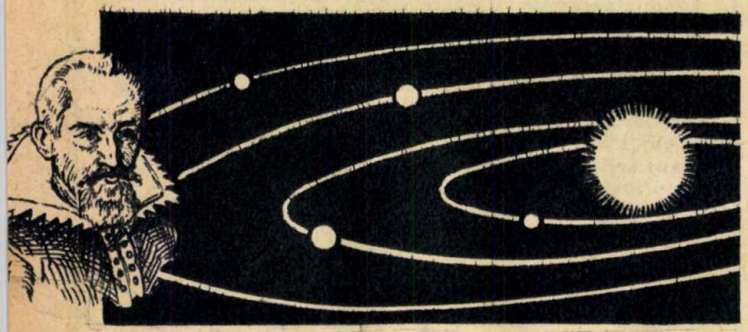


RĂSPUNDEM CITITORILOR

Tovarăşii Vişan Jean din oraşul Bucureşti şi Cracoveanu Iosif din regiunea Maramureş întreabă:
— Care este cauza mişcării planetelor pe drumuri în formă de elipsă în jurul Soarelui?

Faptul că Pămîntul, ca şi celelalte planete, se mişcă în jurul Soarelui, şi nu Soarele în jurul Pămîntului, a fost descoperit de genialul astronom polonez Nicolai Copernic (1473—1543). Acesta a presupus că planetele descriu în mişcarea lor în jurul Soarelui orbite circulare. Meritul fundamental al lui Copernic constă în aceea că, prin descoperirea sa, a răsturnat vechile concepţii, care susţineau că Pămîntul se află nemişcat în centrul sistemului solar. Susţinîndu-şi descoperirea, Copernic a intrat în conflict cu biserica catolică. Totuşi, adevărul ştiinţific cuprins în concepţia lui Copernic a triumfat.

Ulterior descoperirii lui Copernic, astronomul Keppler a descoperit că drumurile descrise de planete nu reprezintă cercuri, ci elipse. Acesta a enunţat şi cele 3 legi ale mişcării planetelor cunoscute sub numele de legile lui Keppler.



Atît Copernic cît şi Keppler au dat o explicaţie descriptivă a mişcării planetelor în jurul Soarelui. Cauza mişcării pe elipsă a planetelor se explică printr-o proprietate a materiei descoperită de savantul englez Isaac Newton (1643—1727) şi care poartă numele de atracţia universală. Legea atracţiei universale, publicată în 1682, este enunţată astfel: două corpuri de mase m şi M se atrag cu o forţă direct proporţională cu produsul acestor mase şi invers proporţională cu distanţa dintre cele două corpuri, adică forţa de atracţie F are valoarea:

$$F = K\frac{m \cdot M}{d^2}$$

K fiind constanta atracţiei universale.

Există un capitol special al ştiinţei, mecanica analitică, cu ajutorul căreia se poate descrie precis mişcarea dacă ne sînt cunoscute forţele, şi invers. Cu ajutorul calculelor şi cunoscînd forţele ce acţionează între planete şi Soare (forţa de atracţie universală dată de formula de mai sus) se poate ajunge relativ simplu la rezultatul că planetele se mişcă în jurul astrului central pe orbite eliptice. Cu alte cuvinte, se poate ajunge pe cale matematică la prima lege a lui Keppler verificată de astronomia experimentală.

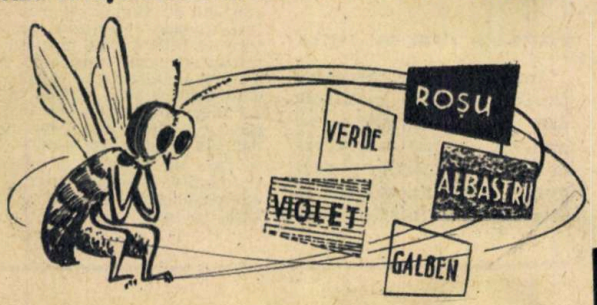
Într-un focar al elipsei se află Soarele, care, avînd o masă cu mult mai mare decît planetele, le reţine pe acestea şi nu le lasă să se îndepărteze de el. Situaţia este analogă cu cazul sateliţilor artificiali ai Pămîntului, numai că de data aceasta planeta noastră joacă rolul de astru central. Dacă viteza cu care a fost lansat sputnikul este exact prima viteză cosmică el se va mişca pe o orbită circulară (orbita circulară poate fi considerată o orbită eliptică cu excentricitatea zero). Cu cît viteza de lansare va fi mai mare, cu atît orbita se va alungi, elipsa va deveni mai excentrică. La a doua viteză cosmică, traiectoria se va îndepărta atît de mult de Pămînt încît corpul lansat scapă de sub influenţa atracţiei Pămîntului.

Aşadar, orbitele celor 9 planete sînt elipse diferite ca formă şi care depind de masele şi vitezele acestora. Admiţînd că acestea sînt cunoscute, distanţele de la Soare rezultă uşor din calcul şi pot fi verificate pe cale experimentală.

Mai mulţi cititori s-au adresat redacţiei noastre cu întrebarea: „vede oare albina?"
Le răspundem în cele ce urmează:

Încă de mult este cunoscut faptul că albinele, ca şi majoritatea insectelor, pot distinge din depărtare florile. Mult timp însă biologii n-au putut răspunde la întrebarea dacă albinele recunosc florile după culoare sau după gradul strălucirii lor. Răspunsul a fost obţinut în cele din urmă cu ajutorul unei experienţe ingenioase. Astfel, albinele au fost „învăţate" să stringă miere de pe o bucată de sticlă colorată, de exemplu, în albastru. Pentru aceasta e destul să se pună pe sticlă cîteva picături de miere. Peste cîtva timp albinele vor zbura direct la sticla albastră, chiar dacă pe ea nu va mai fi miere, şi chiar dacă aceasta se va afla printre multe alte sticle de culorile cele mai diferite.

Sticla albastră (fără miere) a fost pusă apoi printre alte sticle de culoare cenuşie, avînd aceeaşi strălucire. O vor confunda oare albinele? Nicidecum. Aceste sticle cenuşii nu interesează albinele, şi ele, fără să stea la vreo îndoială, se îndreaptă spre sticla albastră. Aşadar, albina poate distinge culorile.

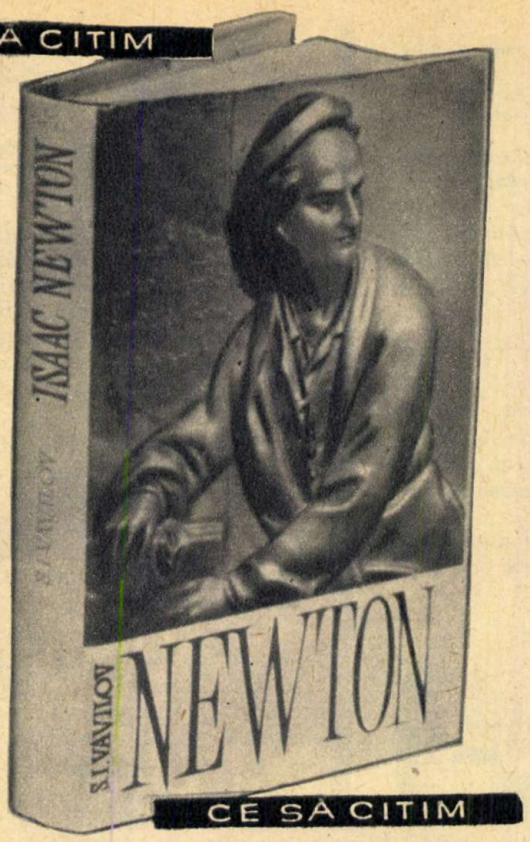


Se pune însă încă o întrebare: vede ea oare la fel cum vedem noi oamenii? S-ar putea ca la ea culoarea albastră să fie ca şi cea galbenă, ca cea verde ş.a.m.d. Cum putem şti că albina percepe culoarea albastră la fel ca omul? La prima vedere această întrebare s-ar părea că nu are răspuns, căci, în ce fel vom putea pătrunde în lumea subiectivă a albinei şi, ca să spunem aşa, să privim lumea înconjurătoare cu ochii ei? Cu toate acestea problema a fost rezolvată.

Priviţi cu atenţie un oarecare obiect de un albastru luminos strălucitor, apoi îndreptaţi-vă privirea spre o suprafaţă cenuşie; în prima clipă veţi vedea pe acest fond cenuşiu silueta obiectului, dar colorat în portocaliu. Dacă obiectul este de culoare violet, veţi vedea culoarea galbenă. Pentru privirea omului, culoarea portocalie este complementară culorii albastre, cea galbenă — culorii violet, iar cea verde — culorii roşii şi invers. Astfel de schimbare a senzaţiei unei culori date poartă denumirea de contrast succesiv de culori.

Experienţa efectuată cu albinele s-a bazat pe principiul studierii contrastelor de culori. Albina a fost învăţată să culeagă miere de pe o sticlă, de exemplu, de culoare violet. După aceasta, pe un fond cenuşiu au fost puse mai multe sticle de diferite culori. Albinele s-au năpustit nu numai asupra sticlei violet de pe care strînseseră miere mai înainte, ci şi asupra fondului cenuşiu, în jurul sticlei galbene, deoarece

CE SĂ CITIM



S. I. VAVILOV:

ISAAC NEWTON

(Editura științifică, București, 1962)

Ing. VIRGIL IOANID

La prima vedere, viața lui Isaac Newton nu poate constitui „un subiect" pentru o biografie literară sau științifică. Într-adevăr, acest mare savant a avut o viață lipsită de evenimente zguduitoare; o copilărie relativ liniștită, ferită de griji materiale. Viața sa a decurs liniștit, chiar monoton.

Newton nu a părăsit niciodată patria sa, Anglia. Unul dintre biografii săi a socotit că, în total, călătoriile sale nu au depășit 200 km, ele rezumîndu-se la cîteva orașe aflate la mici distanțe de Londra, Cambridge și Grantham. Isaac Newton a trăit 85 de ani și s-a bucurat de o sănătate robustă. În înțelesul obișnuit al cuvîntului, biografia sa ar consta din înșiruirea funcțiilor oficiale, pe care, timp de aproape 30 de ani, el le-a deținut. Cu alte cuvinte, materialul faptic, realitatea vieții lui Newton nu oferă acele caracteristici care ar putea determina scrierea unei vieți romantate, a unei biografii literare a marelui învățat.

Atras de marea valoare a moștenirii științifice a lui Isaac Newton, autorul acestei biografii, Serghei Vavilov, eminent fizician sovietic, își propune și reușește în mod magistral să prezinte cititorului nu numai amploarea extraordinară a preocupărilor științifice ale acestuia, pe fundalul istoric al perioadei contemporane, ci și cauzele generale și particulare care au determinat, în linii mari, această activitate.

În urma analizei pe care o face, autorul, cu o probitate caracteristică omului de știință, afirmă: „Uniformitatea tihnită a vieții pe care a dus-o, concentrarea gîndirii și a activității au constituit factori favorabili, care explică întrucîtva proporțiile și măreția uimitoare a operei lui Newton, dar calitatea moștenirii științifice pe care a lăsat-o este un secret al geniului său, pe care nu l-a înțeles nici el. Nouă nu ne rămîne decît să ne minunăm în fața lui".

Analizînd starea cunoștințelor științifice, mai ales în domeniul fizicii, în momentul abordării acestora de către Newton, precum și contribuția activității marelui savant la dezvoltarea ulterioară a științei, autorul are meritul de a face o dificilă încadrare istorică și științifică în același timp.

Concluziile pe care cititorul le desprinde sînt numeroase și extrem de instructive. În cele ce urmează vom încerca să înfățișăm numai cîteva. Numai simpla lor enumerare este de natură a spori interesul cititorului pentru lectura acestei instructive biografii științifice.

Drumul complicat și adesea sinuos pe care l-a urmat Newton în descoperirea și formularea celebrelor sale idei asupra luminii este scos în evidență cu mare talent și putere de relief are de către Serghei Vavilov. În condițiile în care Newton a lucrat la cercetările sale fundamentale în problemele opticii, și aci ne referim în primul rînd la nivelul cunoștințelor existente pînă atunci în acest domeniu, la gradul lor de generalizare, precum și la aparatura de laborator folosită, se reliefează cu deosebită pregnanță marile sale calități de deschizător de drumuri noi și elaborarea de ipoteze cu privire la unele fenomene aparent fără legătură între ele.

Meritul lui Serghei Vavilov constă și în aceea că pe baza unor cercetări și studii minuțioase subliniază aportul hotărîtor al lui Newton la formularea teoriei de compromis între concepția corpusculară și cea ondulatorie asupra luminii.

Apreciind activitatea lui Newton ca teoretician al fizicii și ca filozof, Serghei Vavilov scoate în evidență meritele și slăbiciunile teoretice și practice ale „Principiilor matematice asupra filozofiei naturii", operă de maturitate a marelui cercetător. În această lucrare Newton, generalizînd o serie de principii ale mecanicii și aplicîndu-le la mișcarea planetelor, face o demonstrație matematică a teoriei heliocentrice a lui Copernic, enunțînd vestita sa „lege a gravitației universale".

Un aspect în mare măsură inedit de care se ocupă pe larg Serghei Vavilov în lucrarea sa este activitatea lui Newton ca pedagog, în special în timpul în care a predat cursul de optică la Universitatea din Cambridge. Spre deosebire de ceilalți numeroși cercetători ai vieții și activității lui Newton, Vavilov acordă, pe bună dreptate, o mare importanță activității didactice a lui Newton. Înfățișarea într-un capitol special al cărții a numeroaselor probleme legate de cursurile de optică ale lui Newton permit cititorului să afle lucruri inedite sau cel puțin de mult uitate despre unele aspecte deosebit de interesante ale activității marelui savant. Metodele folosite de Newton în explicarea pentru studenți a descoperirilor sale în domeniul opticii sînt extrem de instructive nu numai pentru specialiști, ci și pentru un cerc larg de cititori.

La toate cele spuse mai sus trebuie adăugat neapărat și faptul extrem de important că această carte, omagiu operei și activității unui mare om de știință, este redactată de un savant contemporan la un înalt nivel științific, păstrînd în același timp toate trăsăturile care caracterizează literatura de popularizare a științei.

Remarcînd deosebita valoare, sub toate aspectele, a acestei biografii științifice și subliniind marea ei accesibilitate, o recomandăm cu căldură cititorilor noștri.

---

acest fond cenușiu, ca urmare a contrastului simultan despre care am vorbit mai sus, le părea violet.

Culoarea complementară pentru albastru, la albine ca și la om, este portocaliul. Cu alte cuvinte, albinele văd aceste culori la fel cum le vedem noi, oamenii. În ceea ce privește culoarea verde, experiența efectuată a înlesnit să se lămurească încă o caracteristică interesantă privind felul cum vede albina. La om culoarea complementară pentru verde este roșu. S-a dovedit că albina nu vede culoarea roșie, ci o confundă cu lipsa oricărui fel de culoare, adică cu negru. Cu toate acestea, ea vede „culoarea" ultravioletului pe care noi nu o vedem. Or, chiar acest ultraviolet la albine este culoarea complementară pentru verde. De aici s-a ajuns la concluzia că albina vede culoarea ultraviolet la fel ca pe roșu.

NOUTĂȚI ● NOUTĂȚI ● NOUTĂȚI ● NOUTĂȚI ●

● *Nu de mult în apropierea Londrei a fost dat în exploatare un nou pod rutier în lungime de 860 m. Acest pod este interesant prin faptul că este prevăzut cu... încălzire electrică asigurată prin 572 elemente montate sub pavajul șoselei. Cînd temperatura aerului coboară sub +3°C, încălzirea se conectează automat și asigură o protecție împotriva depunerii gheții și poleiului. Suprafața încălzită este de 12 530 m², iar lungimea cablului de alimentare cu curent electric depășește 20 km.*

● *Peste o cincime din cele 35 000 de fîntîni arteziene din Ungaria sînt termale, avînd temperaturi de peste 26°C. Cantitatea de căldură adusă la suprafață de aceste ape este echivalentă cu aceea obținută de la 1,8 milioane tone de cărbune de bună calitate. Se presupune că sub teritoriul R.P.U., la o adîncime între 1 000 și 3 000 de metri, se află un strat de apă termală care ar putea să asigure aceeași cantitate de energie ce dau cîteva sute de miliarde tone de cărbune.*

● *În localitatea Bük (R.P.U.) se află cea mai puternică sursă de apă termală din Europa. De la o adîncime de 1 280 m, cu o putere extraordinară este ejectată o cantitate de 13 500 l de apă pe minut, la o temperatură de 60°C. Presiunea apei este atît de mare încît jetul de apă se ridică pînă la 60 m înălțime.*

NOUTĂȚI ● NOUTĂȚI ● NOUTĂȚI ● NOUTĂȚI ●

scurte povestiri

— Am vînat tigri în Africa, se lăuda un vînător prietenilor săi.

— Bine, dar în Africa nu sînt tigri, spunea cineva.

— Normal, continuă vînătorul, n-a mai rămas nici unul. Pe toți i-am împușcat.

●

— Zborul cu avionul nu prezintă nici un pericol. De ce ți-e frică? Cînd îți va veni

ceasul, Alah te va găsi oriunde, indiferent dacă vei fi pe Pămînt sau în aer.

— Este adevărat. Dar ce se va întîmpla dacă eu voi fi în aer și Alah va veni după... pilot?

●

— Cum s-a întîmplat că ai căzut la examen? Doar ai știut toate întrebările.

— Întrebările da, dar răspunsurile nu le știam.

●

— Nu mă iubește. Sînt distrus, mă voi arunca de la etajul 50!

— Dar la noi nu există asemenea zgîrienori.

— Nu-i nimic, o să aștept pînă ce se vor construi.

●

Descurajat de vremea ploioasă din Londra, un turist întreabă pe un trecător:

— Spuneți-mi, cînd este vară la dv.?

— N-aș putea să vă spun precis. Anul trecut, de exemplu, vara a fost într-o zi de miercuri.

Din aforismele lui Julian Tuwim

— Pe mine nu mă surprinde faptul că astronomii au descoperit diferite planete; interesant este altceva: cum au reușit să afle denumirea lor.

— Radioul este una dintre invențiile cele mai minunate. O singură mișcare a mîinii — și nu se mai aude nimic.

— Progres: păsările care mai de mult stăteau pe firele de telegraf s-au mutat pe antene.

— Dacă apuci un elefant de piciorul din spate și acesta încearcă să scape din mîinile tale, nu-i opune rezistență.

— Spune-i omului că pe cer sînt 97 830 112 456 998 de stele, el te va crede. Încearcă să scrii „atenție, vopsit", el va încerca cu degetul și, firește, se va murdări.

— Iulie este luna în care în tramvaie nu se pot deschide geamurile ce nu se închid în luna ianuarie.

ȘTIINȚĂ DISTRACTIVĂ

CERCURILE ȘCOLARE

În școala noastră, îmi povestea odată un pionier, activează 5 cercuri: cercul tinerilor naturaliști, al fotografilor amatori, al radioamatorilor, al artiștilor amatori și al amatorilor de șah. Membrii cercului tinerilor naturaliști se întrunesc la fiecare două zile, ai cercului fotografilor amatori — la fiecare trei zile, ai cercului radioamatorilor — în fiecare a patra zi, ai cercului artiștilor amatori — în fiecare a cincea zi, iar ai cercului amatorilor de șah se întrunesc la fiecare a șasea zi din săptămînă. La 1 ianuarie — început de an — s-au adunat în clădirea școlii membrii tuturor cercurilor, urmînd ca din această zi fiecare cerc să-și desfășoare activitatea conform programului anunțat mai sus. Spunîndu-mi acestea, tînărul meu prieten mi-a pus următoarea întrebare: de cîte ori în primul trimestru al anului s-au mai întrunit în aceeași zi membrii tuturor cercurilor (bineînțeles cu condiția ca fiecare cerc să-și fi respectat programul de activitate stabilit la început). A mai adăugat apoi că are în vedere că primul trimestru numără 90 de zile.

BUNICUL ȘI NEPOTUL

Ceea ce vă voi spune acum s-a întîmplat în anul 1932. Aveam atunci exact atîția ani cîți exprimă ultimele două cifre ale anului nașterii mele. I-am împărtășit aceasta bunicului meu, care m-a uimit spunîndu-mi că și cu vîrsta lui s-a întîmplat același lucru, adică și el avea atunci atîția ani cîți exprimă ultimele două cifre ale anului nașterii sale.

Mi s-a părut imposibil, dar el mi-a demonstrat că avea dreptate. Cîți ani aveam fiecare dintre noi?

Răspunsuri la problemele publicate în numărul trecut (decembrie)

SCRISOAREA PIERDUTĂ

$\frac{1}{6}$ din scrisorile expediate se pierd, iar $\frac{5}{6}$ ajung la destinație. Presupunînd că destinatarul răspunde la toate cele $\frac{5}{6}$ scrisori primite, $\frac{5}{6}$ se pierd pe drum și $\frac{25}{36}$ ajung înapoi la primul expeditor. Deci tînărul din Bangkok are $\frac{25}{36}$ șanse să primească un răspuns.

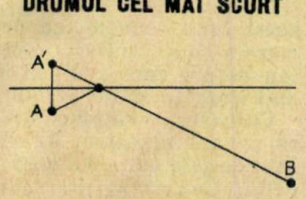
Dacă tînărul nu primește răspunsul $\left(\frac{11}{36}\right.$ șanse$\left.\right)$ rezultă că s-a pierdut fie scrisoarea sa $\left(\frac{1}{6} = \frac{6}{36}\right.$ șanse$\left.\right)$, fie răspunsul prietenului său $\left(\frac{5}{36}\right.$ șanse$\left.\right)$.

Deci în cazul cînd nu primește răspuns, probabilitatea este $\frac{6}{11}$ că prietenul său nu a primit scrisoarea expediată din Bangkok.

LOCUINȚE BINE DOTATE

Dacă 90% au aparate de radio, 10% nu au aparate de radio. Dar cei 10% care nu au aparate de radio pot fi tocmai dintre cei care au frigidere, deci cei care au și radio și frigider sînt 85% — 10% = 75%, iar 25% se poate să nu aibă radio și frigider. În cazul cel mai defavorabil acești 25% sînt cuprinși în cei 80% care au mașini de spălat rufe, deci numărul celor care au sigur radio + frigider + mașini de spălat rufe se reduce la 80 — 25 = 55%, iar 45% nu au toate aceste 3 aparate. Considerînd că acești 45% care nu au cele 3 aparate pot fi cuprinși tocmai în cei 75% care au televizoare rezultă că sigur au toate 4 aparate 75 — 45 = 30% dintre locatari.

DRUMUL CEL MAI SCURT



Punctul de la râu în care se scaldă copilul pentru a merge pe drumul cel mai scurt se determină unind locuința (B) cu simetricul școlii (A) față de râu. Orice alt punct determină un drum mai lung.

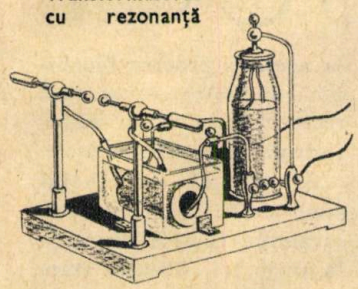
NICOLA TESLA

1856 — 1943

Eminent specialist în domeniul electrotehnicii și radiotehnicii, savantul iugoslav Nicola Tesla, de la a cărui moarte se împlinesc luna aceasta 20 de ani, este unul dintre creatorii electrotehnicii industriale și în același timp un mare inventator. El a rezolvat problema fundamentală a utilizării curenților alternativi pentru nevoile electroenergetice și a înțeles importanța ei deosebită.

La sfîrșitul secolului trecut el a proiectat și construit primul generator și primele motoare electrice bifazice. A întreprins vaste lucrări referitoare la curenții de înaltă frecvență și la transmiterea fără cablu a undelor electromagnetice. Problema transmiterii fără fir a undelor electromagnetice devenise în vremea lui Tesla foarte actuală și fusese abordată simultan de numeroși cercetători din mai multe țări (numele lui A.S. Popov, care încă în anul 1895 a pus la punct cea dintîi instalație de radiorecepție, este binecunoscut în această direcție). Ocupîndu-se intens de radiotehnică, Tesla, cu marele lui geniu de inventator, a creat un transformator rezonant de construcție specială.

Transformatorul cu rezonanță



Tesla a utilizat cu succes undele electromagnetice nu numai pentru a transmite telegrame, ci și pentru a dirija de la distanță diferite mecanisme. El a construit primul model al unei nave dirijate prin radio. Ca atare, poate fi considerat, pe bună dreptate, părintele radiotelemecanicii.

Tesla a aplicat pentru prima oară în practică principiul fenomenului de rezonanță pentru a obține tensiuni electrice înalte. Astăzi principiul rezonanței se folosește pe scară largă la toate acceleratoarele de particule elementare destinate cercetărilor nucleare, acceleratoarele rezonante constituind un instrument important al fizicii nucleare experimentale moderne.

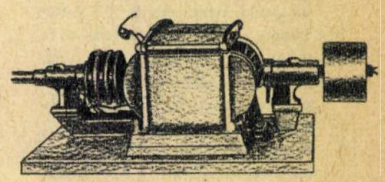
Din lucrările lui Tesla au luat naștere și s-au dezvoltat multe ramuri ale electrotehnicii de astăzi. Pe baza lor au fost obținute importante succese în cele mai variate ramuri ale tehnicii moderne. Astfel au fost create diferite tipuri de aparate de încălzit cu curenți de înaltă frecvență, aparate de telecomandă și multe alte aparate.

Ideile și ipotezele lui reținși astăzi atenția cercetătorilor, îndemnîndu-i la noi căutări.

Dar Tesla n-a fost numai un genial om de știință. Ca om, ca cercetător, el era animat de idei sociale progresiste de luptă pentru instaurarea unei orînduiri sociale drepte, lipsită de exploatarea omului de către om. „Comunismul — spunea el — este în totul realizabil și reprezintă fără doar și poate sistemul viitorului".

Exemplul însuflețitor al lui Tesla, meritele lui științifice s-au bucurat de o recunoaștere unanimă. Ele au fost apreciate atît în timpul vieții savantului, cît și după moartea sa. I s-au acordat distincții științifice importante, ca: Premiul Nobel și Medalia Edison. Multe universități i-au decernat titlul de doctor în științe. O seamă de scrisori elogioase ce s-au păstrat și care i-au fost adresate de fizicieni și electrotehnicieni renumiți, ca, de pildă, W. Croockes, A. Einștein, W. Roentgen, Kelvin, E. Rutherford, D.D. Thomson ș.a., sînt, de asemenea, o dovadă grăitoare a marelui prestigiu științific al lui Nicola Tesla. Numele său a fost înscris pe placa de onoare a Institutului de fizică din Strasbourg alături de numele lui Laplace, Plank, Bohr, Einștein, Rutherford

Unul din primele electromotoare trifazice construite de Tesla



C·A·L·E·I·D·O·S·C·O·P

AUTOMATELE CRESC GĂINI

Automatizarea nu a ocolit nici creșterea găinilor. În Japonia se folosește o construcție originală de „cotețe", care ocupă foarte puțin loc și reduce aproape complet personalul de deservire. Aceste cotețe, în formă de „carusele" în 6 etaje, se rotesc încet, cu ajutorul unui motor, trecînd prin dreptul alimentatoarelor și adăpătoarelor. Șase asemenea „cotețe", adăpostind 6 000 de găini, sînt supravegheate de trei oameni.

„OLANDEZUL ZBURĂTOR"

Legenda „Olandezului zburător", a corabiei cu pînze fără marinari și fără căpitan, e cunoscută marinarilor din toate țările și din toate timpurile. Nu e departe ziua cînd această legendă va deveni realitate. Pe întinsul mărilor vor circula vase sovietice de pescuit, pe care locul marinarilor și căpitanului l-au luat automatele. În locul echipajului, de circa 100 de marinari-pescari, pe un asemenea vas vor lucra 15—16 mecanici și reglori, care urmăresc și controlează funcționarea mașinilor și aparatelor. Mașinile electronice de calcul care capătă programul conduc vasul pe ocean fără cîrmaci și fără mecanic. Sarcina următoare a mașinilor electronice este pescuitul. Aparate hidroacustice foarte sensibile transmit date despre bancurile de pește; mașinile electronice care „apreciază" cînd trebuie început pescuitul dau comanda de aruncare a năvoadelor. Peștele prins se sortează și se prelucrează complet tot de către automate.

FOSFATIDELE CA MEDICAMENT

La sesiunea anuală a fiziologilor și specialiștilor în anatomie din Pekin a trezit un viu interes raportul prezentat de Ma Vîn-mao despre rolul fosfatidelor în formarea țesuturilor. Autorul a făcut o serie de experiențe pe animale, și apoi pe oameni, care au confirmat că fosfatidele intensifică activitatea biologică a organismului și întăresc sănătatea. În cadrul experiențelor, prin administrarea de fosfatide, Ma Vîn-mao a reușit să obțină o stimulare a creșterii pielii și o ameliorare a hipertoniei, neurasteniei și fragilității oaselor. Aplicarea pe scară largă a fosfatidelor poate contribui la fortificarea sănătății și întărirea rezistenței organismului la boli infecțioase.

ANVELOPĂ-CAMELEON

În aviație au început să se folosească anvelope care își schimbă culoarea pe măsura uzurii. Stratul alb de sub coama cauciucului apare imediat în cazul uzurii coamei și previne că este necesară schimbarea anvelopei.

MAIMUȚELE ȘI CINEMATOGRAFUL

Un grup de psihologi care studiază comportamentul maimuțelor a construit un cinematograf original pentru maimuțe. Acest cinematograf este format dintr-o cutie, peretele posterior fiind ecranul cinematografului, iar pe peretele anterior are o ușă pe care maimuța poate s-o deschidă sau s-o închidă după dorință, în funcție de faptul dacă îi place sau nu-i place ceea ce se petrece pe ecran.

Urmărirea comportamentului maimuțelor în fața acestui cinematograf a pus în evidență faptul că maimuțelor le place mai mult cinematograful decît proiecțiile statice și că cele mai apreciate filme au fost cele cu maimuțe, iar cele cu șerpi au stîrnit o profundă nemulțumire din partea „spectatorilor".

URECHEA OMENEASCĂ AUDE UNDELE RADIO

De curînd, un grup de cercetători a descoperit că aparatul auditiv al omului reacționează nu numai la oscilațiile sonore, ci și la vibrațiile electromagnetice. Diapazonul sensibilității la aceste vibrații este cuprins între 200 și 300 hertzi. În funcție de durata impulsurilor și de frecvența lor, aceste semnale sînt percepute ca pîrîituri, șoșăituri, ciocănituri etc. Undele radio de aceste mărimi sînt inofensive, ele fiind cu mult sub nivelul biologic dăunător. Se presupune că centrele care recepționează undele radio sînt așezate în urechea internă și în scoarța cerebrală. În prezent fenomenul este experimentat în continuare.

FABRICA DE AMBALAJE METALICE
Constanța

produce și livrează în modele originale și de calitate superioară, pe bază de comenzi ferme:

- *ambalaje metalice litografiate*
- *ambalaje metalice nelitografiate*
- *faruri de tractoare și automobile*
- *lanterne pentru aripi auto*
- *filtre de ulei*
- *garnituri clingherit*
- *capsule antibiotice*
- *bidoane galvanizate*
- *cutii pentru cremă*

EXPEDIȚII DIRECTE ÎN ÎNTREAGA ȚARĂ

Comenzile se adresează direct Fabricii de ambalaje metalice Constanța, șos. Filimon Sîrbu nr. 39, telefon 1774 și 1775.

Coperta I

Betatron medical utilizat pentru tratarea tumorilor canceroase (U.R.S.S.). Citiţi articolul „Colocviul internaţional de betatroane" de la pagina 5.

DIN ISTORIA NUMERELOR

În istoria dezvoltării matematice, un rol important l-au avut numerele. Apariţia lor a însemnat de fapt începutul matematicii.

Cu mii de ani în urmă, la multe triburi exista numeraţia pînă la doi. „Trei" însemna ceva mai mare decît doi, dar nedeterminat. Este interesant că maşinile electronice de calcul contemporane numără în sistemul binar, adică folosesc numai două cifre (A).

Australienii şi polinezienii numărau folosind degetele, iar dacă acestea nu ajungeau, ei treceau la faţă, braţe, piept etc. (B).

La multe popoare existau denumiri cifrice diferite pentru obiectele de formă sferică, pentru cele de formă alungită şi pentru obiecte de altă formă (C).

Un moment important în istoria numerelor a fost descoperirea de către hinduşi a zeroului — cifra pentru notarea „nimicului". Lipsa acestei cifre a împiedicat mult timp dezvoltarea numeraţiei (D).

Cît de neobişnuit arată pentru noi cifrele cu care vechile popoare notau numerele de la unu la zece. (Indiferent dacă sistemul lor de numeraţie a fost sau nu zecimal.) Iată cîteva exemple: *a* — în scrierea hieratică egipteană, *b* — în vechea scriere chineză, *c* — în scrierea Maya, *d* — cifre ionice (folosind alfabetul grec), *e* — în caractere ebraice, *f* — în vechea scriere siriană, *g* — în scrierea unor popoare din Pamir, *h* — în slavona chirilică şi *i* — în caractere armene.

SUMAR:

Magneţii „spală" cărbunii - 3; Colocviul internaţional de betatroane - 5; Polimerii azi şi în viitor - 6; Munţii de foc - 8; Mediatorii chimici în procesele psihice - 10; O nouă sursă de energie: diferenţele naturale de temperatură - 13; Mai există mări necunoscute? - 15; Fenomene cuantice în heliu lichid - 16; Meridiane sovietice - 18; Probleme actuale în bioastronautică - 19; Evacuarea şi valorificarea deşeurilor menajere - 22; Ne apropiem de dezlegarea naturii şi mecanismului de apariţie a celei mai grele boli a contemporaneităţii: cancerul - 24; Sinteza proteică la plante - 28; Agrotehnica şi-a spus cuvîntul - 30; Maşinile de calcul la proiectarea construcţiilor - 32; O rază de soare străbate mileniile - 34; Din institutele noastre de cercetări ştiinţifice - 37; Radioamator - 38; Noutăţi de la Grădina botanică din Cluj - 40; Răspundem cititorilor - 42; Ce să citim - 43; Ştiinţa distractivă - 44; Aniversările oamenilor de ştiinţă - 45; Caleidoscop - 46.

CALEIDOSCOP

PROTECŢIA ÎMPOTRIVA RADIAŢIILOR CU AJUTORUL BACTERIILOR

În natură există o serie de bacterii care posedă o rezistenţă deosebit de mare faţă de radiaţiile ionizante. Astfel, bacteria micrococus radiogurans suportă iradiaţii de 10 000 de ori mai mari decît doza admisă pentru oameni. Acest microb a fost descoperit în timpul cercetărilor privind metodele de conservare a cărnii cu ajutorul radiaţiilor. În prezent se fac experienţe pentru a constata dacă bacteria sau produşii săi ar putea fi folosiţi pentru a proteja de radiaţii alte vieţuitoare. S-a constatat că şoarecele alb injectat cu o soluţie în care se află această bacterie supravieţuieşte unor doze de radiaţii de 800 gama. Dozele fatale pentru şoareci şi animale sînt în general de 650 gama. Această bacterie, care poate fi găsită de cele mai multe ori în carne, produce compuşi ai sulfului care sînt deja cunoscuţi ca mijloace de protecţie împotriva radiaţiilor. Ea nu cauzează nici un fel de boli şi poate fi distrusă prin încălzire.

VITAMINELE „SATELIT"

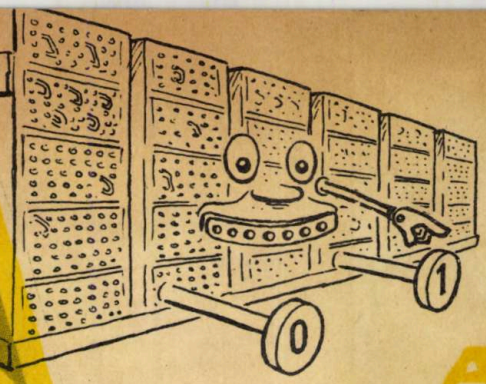
Cercetările întreprinse în domeniul vitaminelor au scos la iveală existenţa unor sateliţi ai acestora. Aşa, de pildă, s-a constatat că vitamina R este satelitul celei mai cunoscute vitamine, vitamina C. Vitamina R este şi ea foarte importantă. Ea însoţeşte vitamina C atît în produsele alimentare, cît şi în organismul omenesc. Ambele vitamine participă la aceleaşi procese biochimice şi biologice, se ajută reciproc pentru a-şi manifesta mai bine proprietăţile.

Se ştie că principalul simptom al insuficienţei în vitamina C este tendinţa la sîngerări. Această stare însă, într-o serie de cazuri, nu poate fi tratată numai cu vitamina C, ci necesită administrarea vitaminei R. Vitamina R are şi ea un efect tonifiant asupra pereţilor vaselor de sînge, preîntîmpină friabilitatea lor. Vitamina R se foloseşte cu succes alături de vitamina C în tratamentul numeroaselor afecţiuni. În natură vitamina R se întîlneşte în măceş, în fructe citrice etc. Ca materie primă pentru producerea industrială a preparatului se foloseşte hrişca şi frunzele ceaiului verde.

Redactor-şef: I. CHIŢU
Colegiul de redacţie: conf. univ., candidat în ştiinţe agricole Gh. BÎLTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ. T. BUGNARIU, prof. univ. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, conf. univ. R. MIHAIL, acad. prof. dr. Şt. S. NICOLAU, ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, lector univ. I. SIMION, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în ştiinţe tehnice I. TRIPŞA
Redactor tehnic: C. DANELIUC
Redactor artistic: N. NICOLAEV

REDACŢIA ŞI ADMINISTRAŢIA — Bucureşti — Piaţa Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146—1572
TIPARUL: Combinatul poligrafic Casa Scînteii — Bucureşti

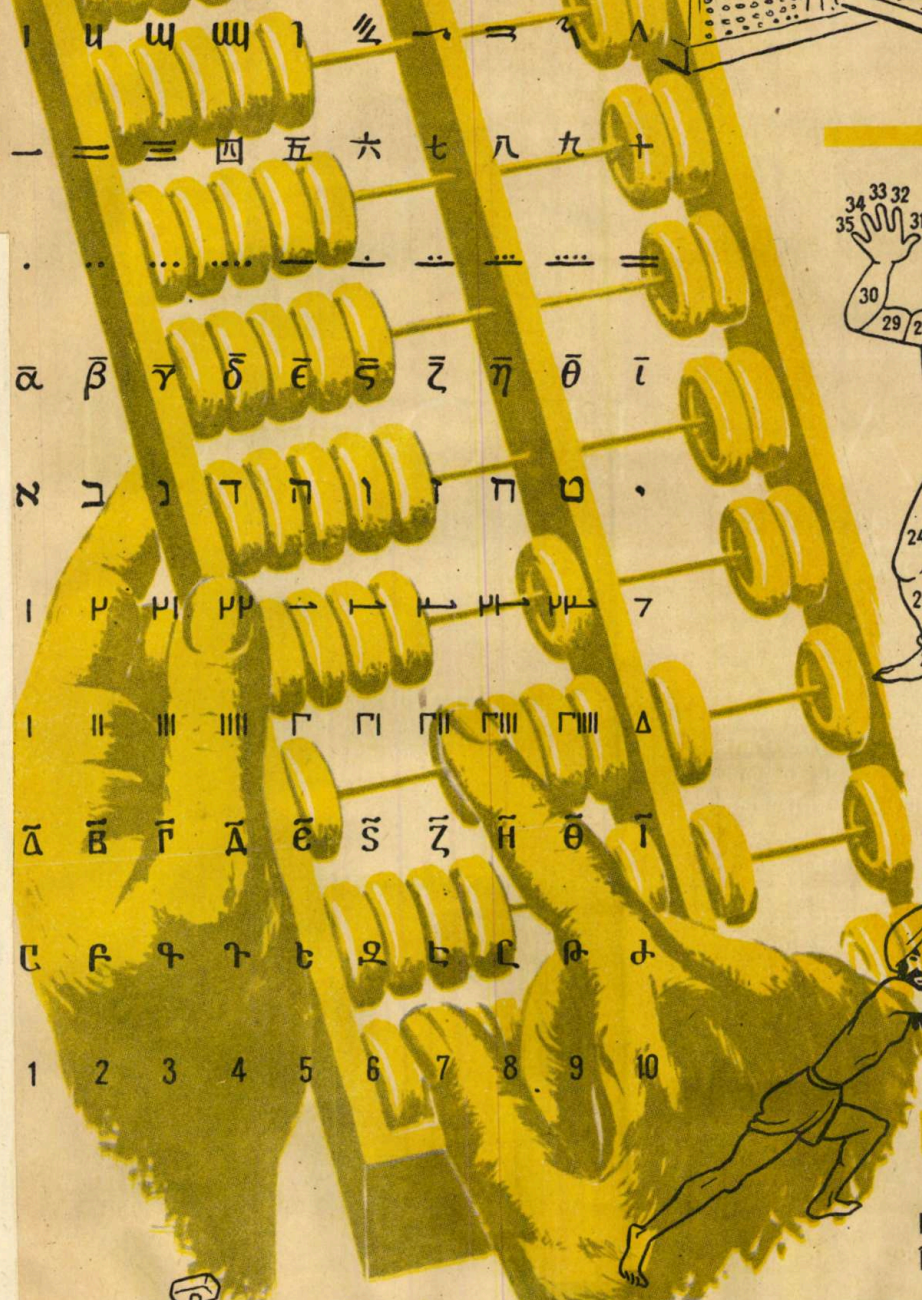
DIN ISTORIA NUMERELOR



A

B

C



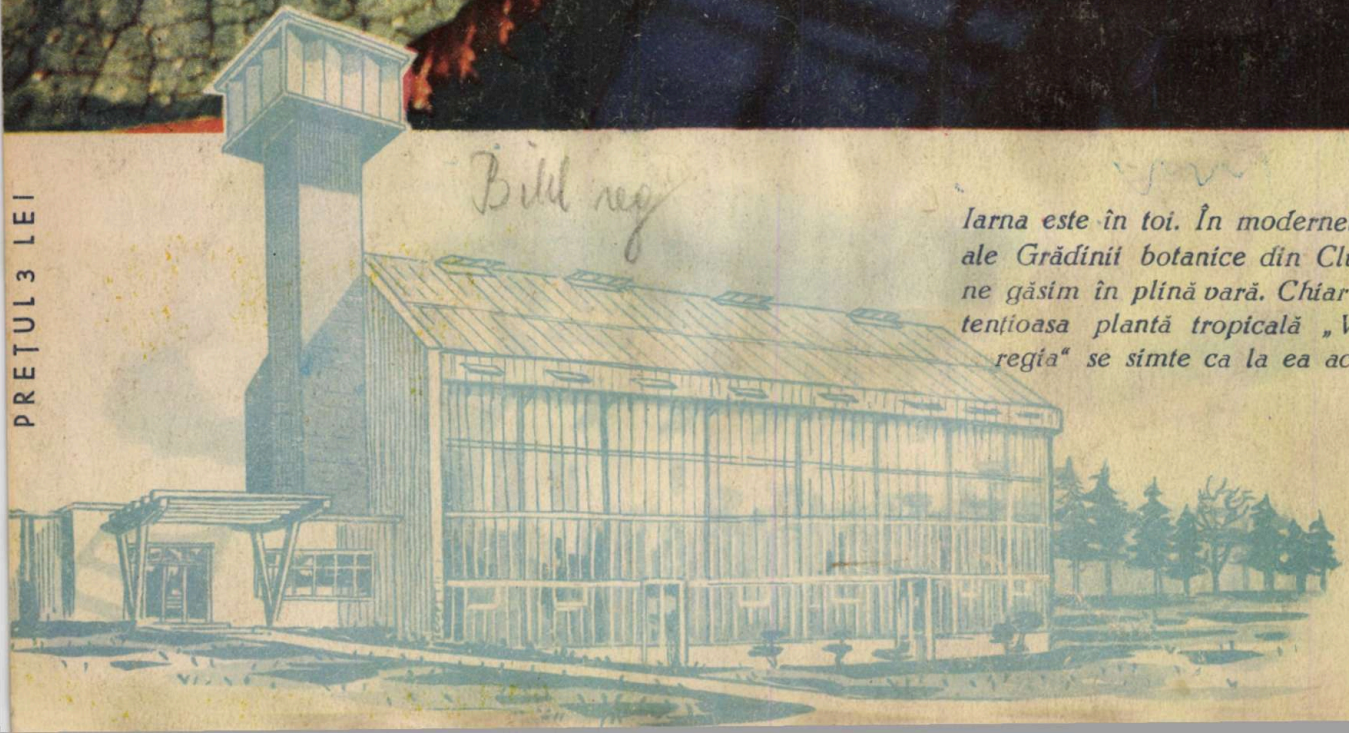
D

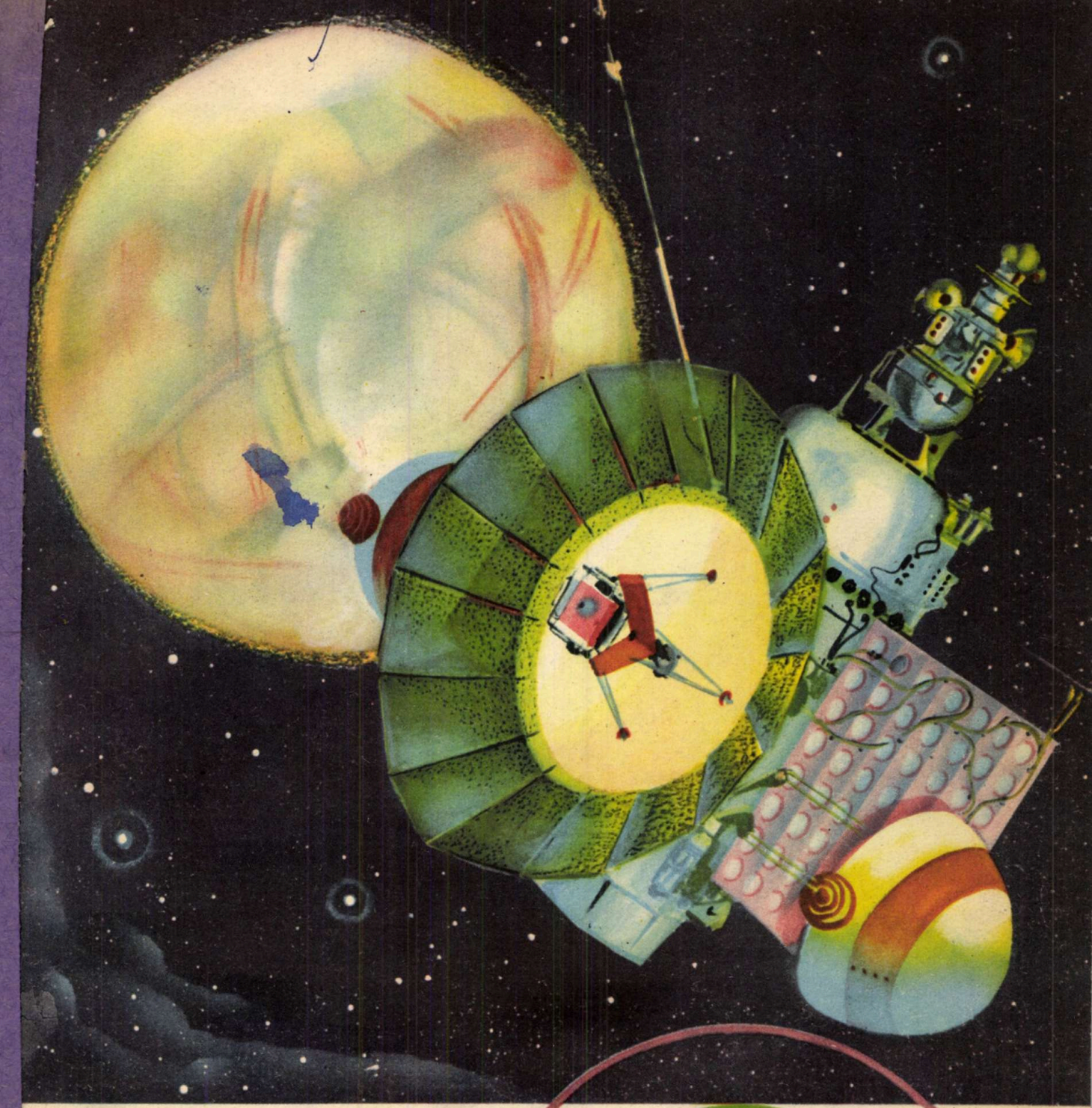
IATĂ CUM AR FI NOTAT DIFERITE POPOARE ÎN SCRIERILE LOR UNUL ȘI ACELAȘI NUMĂR: **1963**

PREȚUL 3 LEI

Bibl reg

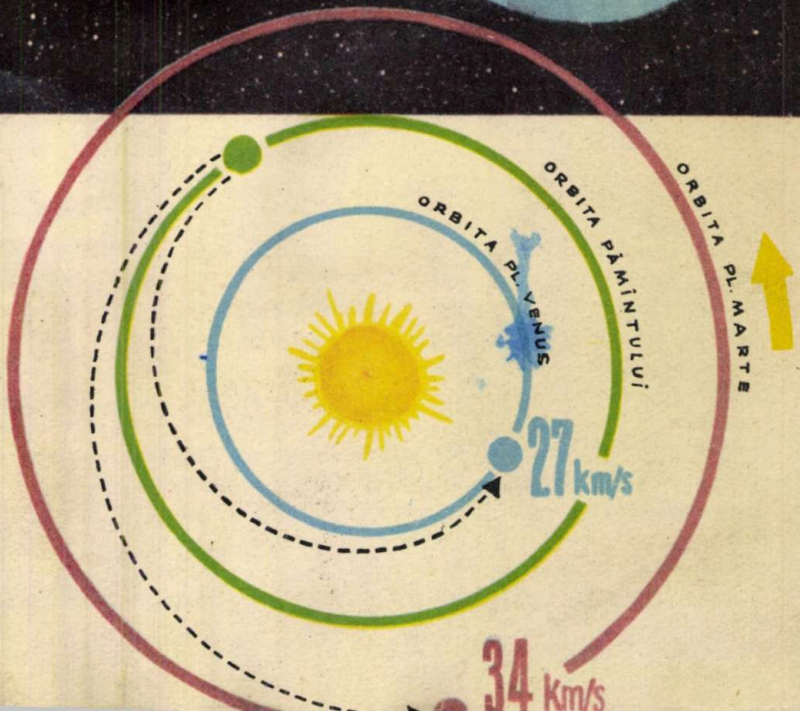
Iarna este în toi. În modernele sere ale Grădinii botanice din Cluj însă ne găsim în plină vară. Chiar și pretențioasa plantă tropicală „Victoria regia" se simte ca la ea acasă.





ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

FEBRUARIE
2
1962



1933
1963

LA 30 DE ANI

Ing. BĂLĂNESCU MIHAIL
adjunct al ministrului transporturilor
și telecomunicațiilor

Anul acesta se împlinesc 30 de ani de la eroicele lupte ale ceferiștilor și petroliștilor, organizate și conduse de Partidul Comunist Romîn. Prin amploarea, combativitatea și înaltul lor nivel de organizare, prin urmările pe care le-au avut, marile bătălii de clasă din ianuarie-februarie 1933 au marcat un moment de cotitură în dezvoltarea mișcării muncitorești din țara noastră.

Conduși și organizați de partidul comunist, ceferiștii și petroliștii au ridicat steagul de luptă împotriva regimului burghezo-moșieresc, împotriva curbelor de sacrificiu, împotriva mizeriei și înfeudării țării de către puterile imperialiste, au dat o lovitură puternică politicii de fascizare a țării, au contribuit la creșterea conștiinței politice și la îmbogățirea experienței de luptă a proletariatului, au sporit și mai mult influența partidului în rîndurile maselor largi ale poporului.

Eroicele lupte muncitorești din ianuarie-februarie 1933, fiind prima mare ripostă a proletariatului împotriva fascismului pe plan internațional după venirea la putere a hitlerismului în Germania, au făcut să crească prestigiul internațional al clasei noastre muncitoare. Tovarășul Gheorghe Gheorghiu-Dej referindu-se la luptele ceferiștilor și petroliștilor la adunarea festivă consacrată celei dea 40-a aniversări a înființării partidului a arătat că „Prin înaltul lor nivel de organizare, prin amploarea și spiritul lor revoluționar, aceste lupte au marcat un moment de cotitură în dezvoltarea partidului și a întregii mișcări muncitorești."

Proletari din toate țările, uniți-vă!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.M. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Nr. 2 FEBRUARIE 1963 SERIA II ANUL XV

DE LA EROICELE LUPTE ALE CEFERIȘTILOR ȘI PETROLIȘTILOR

Aniversarea marilor bătălii de clasă din 1933 a devenit o tradiție scumpă clasei muncitoare, a întregului nostru popor. Cauza pentru care acum 30 de ani s-au ridicat la luptă ceferiștii și petroliștii a biruit în țara noastră. În decursul celor aproape 19 ani cîți au trecut de la eliberarea țării noastre de sub ocupația fascistă, clasa muncitoare în alianță cu țărănimea muncitoare sub conducerea partidului a sfărîmat cătușele exploatării și asupririi seculare împotriva cărora au luptat și s-au jertfit cu atîta eroism ceferiștii și petroliștii. În această perioadă istorică scurtă a fost înălțat în țara noastră edificiul societății noi, socialiste. Făcînd bilanțul succeselor obținute la orașe și sate de către oamenii muncii, în frunte cu clasa muncitoare, Congresul al III-lea al P.M.R. — eveniment măreț în viața partidului și poporului — a marcat victoria istorică a socialismului în R.P.R. și intrarea ei într-o nouă etapă de dezvoltare, aceea a desăvîrșirii construcției socialiste. Romînia s-a transformat dintr-o țară cu o industrie slab dezvoltată și o agricultură înapoiată într-o țară cu o industrie și agricultură socialistă în plină dezvoltare.

Datorită politicii leniniste de industrializare a țării, de dezvoltare cu precădere a industriei grele, în anul 1962 producția industrială globală a fost de aproape 8 ori mai mare decît în 1948. Cît de mult s-a transformat industria noastră socialistă reiese și din faptul că în 1962 am realizat în numai 55 de zile întreaga producție industrială a anului 1938, an de vîrf în ce privește producția din timpul regimului burghezo-moșieresc. Industria a devenit în felul acesta ramura principală a economiei naționale. În ceea ce privește construcția socialistă la sate, clasa muncitoare, în alianță cu țărănimea, sub conducerea partidului, a obținut o măreață realizare: încheierea colectivizării agriculturii. Ca urmare, în țara noastră, socialismul a învins definitiv la orașe și sate.

În focul luptei pentru construirea societății noi, socialiste, alături de celelalte ramuri industriale, o mare dezvoltare au cunoscut transporturile și industria petrolieră. Căile ferate nu numai că au fost refăcute, ajungînd într-un timp scurt la nivelul anului 1938, cînd calea ferată a avut cei mai buni indici de exploatare în trecut, dar a cunoscut și o dezvoltare impetuoasă. Dezvoltarea economiei naționale a reclamat o creștere corespunzătoare a transportului pe calea ferată. În consecință s-a procedat la ridicarea transportului feroviar la nivelul cerințelor impuse de economia națională.

Planul de transport, exprimat în tone de mărfuri expediate, realizat în 1962 a fost cu 252% mai mare față de 1938, ceea ce ilustrează atît dezvoltarea căilor ferate, cît și organizarea exploatării prin măsuri tehnice-organizatorice și aplicarea consecventă a metodelor înaintate de lucru. Analiza principalilor indicatori de calitate ai transportului feroviar pe perioada primelor două planuri cincinale și pînă în prezent arată că rulajul vagonului de marfă, indicele cel mai important al exploatării feroviare, a fost redus cu 249%, încărcătura dinamică pe osia vagonului de marfă a crescut cu 33,4%, iar tonajul mediu brut al trenului de marfă a crescut cu 83,6% față de 1938.

În traficul de călători s-au înregistrat creșteri mari. Astfel, numărul călătorilor transportați în 1962 a fost cu 233% mai mare față de 1938. În această perioadă, parcul de vagoane a fost sporit cu noi vagoane de călători și cu numeroase vagoane de marfă de mare capacitate.

În sectorul telecomunicațiilor au continuat lucrările de îmbunătățire a audiției pe circuitele telegrafo-telefonice, s-a extins rețeaua telefonică de mare distanță, în peste 100 de stații au fost montate instalații pentru comanda electromecanică a macazelor și a semnalelor sporindu-se siguranța circulației și capacitatea de primire și expedieri de trenuri a stațiilor respective. În ultimii ani s-a început dotarea stațiilor cu instalații moderne de centralizare electrică fabricate în țară, pe baza documentației tehnice și de fabricație primite din U.R.S.S.

Au fost dezvoltate, de asemenea, multe complexe feroviare, s-au efectuat dublări de linii de mare trafic.

Rodul colaborării dintre țara noastră și Republica Populară Bulgaria, „Podul păcii și prieteniei" de peste Dunăre, inaugurat la 20 iunie 1954, constituie încă o contribuție importantă la dezvoltarea traficului de mărfuri dintre țările socialismului, ușurînd totodată și comerțul cu țările capitaliste, țara noastră bucurîndu-se de avantajele scurtării distanței spre porturile mediteraneene. Realizarea cu succes a sarcinilor sporite în domeniul transporturilor au la bază într-o foarte mare măsură aplicarea metodelor înaintate de lucru și folosirea pe scară largă a tehnicii moderne.

Aspectele introducerii tehnicii noi la calea ferată sînt multiple și complexe. Locomotivele cu aburi depășite de nivelul tehnicii moderne se înlocuiesc cu locomotive diesel-electrice datorită cărora se realizează importante economii de combustibil (cărbuni și păcură, combustibili ce pot fi utilizați în alte sectoare printr-o valorificare superioară), sporirea capacității secțiilor de circulație, îmbunătățirea indicilor de utilizare a locomotivelor și îmbunătățirea condițiilor de muncă a personalului de pe locomotive și din depouri.

Pentru sporirea capacității de transport a parcului de vagoane de călători și marfă și aducerea lui la nivelul tehnicii moderne, s-a urmărit ca prin planurile tehnice anuale să se realizeze noi tipuri de vagoane cu caracteristici constructive îmbunătățite, oferind capa-

citate mare de încărcare, cu un coeficient redus de tară, viteze de circulaţie sporite pînă la 160 km/oră pentru călători şi 120 km/oră pentru marfă; cele de călători cu confort sporit, iluminat fluorescent, încălzire, ventilaţie şi cu instalaţii sanitare îmbunătăţite.

Pentru obţinerea unei siguranţe depline a trenurilor şi sporirea capacităţii secţiilor de cale ferată, s-a introdus centralizarea electrodinamică la un număr important de staţii, constînd din comandă centralizată prin dispozitive electrice a macazurilor şi semnalelor de cale. Paralel cu centralizarea electrodinamică s-a început executarea instalaţiilor de „centralizare tip dispecer", care permite comanda centralizată a circulaţiei trenurilor, de la un singur post, pe o secţie de cale ferată de 100—150 km.

Planul de perspectivă prevede automatizarea unor importante triaje, automatizare care va conduce la creşterea importantă a productivităţii muncii, micşorarea preţului de cost şi reducerea simţitoare a rulajului vagonului de marfă.

Ca şi căile ferate, în anii puterii populare s-a dezvoltat o puternică industrie de construcţii de maşini şi utilaj petrolier, care a permis dezvoltarea impetuoasă a industriei petroliere, asigurîndu-i maşini de înaltă tehnicitate, foarte mult apreciate şi peste hotare. Statul nostru a alocat şi alocă fonduri importante pentru punerea în valoare a noi zăcăminte petrolifere, pentru înzestrarea acestei ramuri industriale cu instalaţii moderne. În schelele petrolifere s-au introdus instalaţii de foraj de înaltă productivitate, care dau posibilitatea sondorilor să obţină viteze mărite de foraj. Numai în ultimii doi ani şi jumătate, întreprinderile de foraj au primit mai mult de 100 de instalaţii moderne de foraj, precum şi numeroase alte utilaje. Toate acestea au condus la mărirea producţiei de ţiţei extras de la un an la altul. În 1955, la sfîrşitul primului cincinal s-a extras cu 160% mai mult ţiţei faţă de 1938. În cel de-al doilea plan cincinal, una dintre sarcinile principale ale industriei petroliere a fost dezvoltarea continuă a folosirii gazelor de sondă. Pentru aceasta a fost necesar mărirea capacităţilor de prelucrare prin dezvoltarea şi modernizarea instalaţiilor existente, precum şi prin construirea de obiective noi. Toate acestea ne arată, cît se poate de clar, că în anii puterii populare industria petrolieră şi-a schimbat complet înfăţişarea. Au fost reconstruite, mărite şi modernizate vechile rafinării distruse de război şi au fost construite altele noi. Numai în 1961, industria de prelucrare a ţiţeiului s-a îmbogăţit cu cîteva noi unităţi productive, ca reformarea catalitică de la Rafinăria Brazi, instalaţia de cocsare întîrziată de la Rafinăria Oneşti şi noua instalaţie de la Rafinăria Teleajen. Aceasta face ca în prezent întreaga cantitate de ţiţei extrasă să fie prelucrată de rafinăriile din ţară, obţinîndu-se o gamă largă de produse. Pe lîngă aceasta, trebuie spus că în anii 1960—1962, datorită noilor instalaţii puse în funcţiune, valoarea produselor petrolifere obţinute dintr-o tonă de ţiţei a sporit cu aproape 30%.

Un rol important în dezvoltarea în ritm rapid a industriei petroliere l-au avut introducerea tehnicii moderne şi aplicarea celor mai noi metode de lucru. Geologii, de pildă, au experimentat şi aplicat o serie de metode noi de prospecţiuni, dintre care amintim sondajul electric dipol, prospecţiunea prin curenţi telurici, seismosondajele spaţiale de masă şi prospecţiunile seismice prin metoda undelor refractare. Avîntaţi într-o însufleţită întrecere socialistă, sondorii de pe şantierele de foraj au extins metodele moderne de lucru, printre care se numără forajul cu turbina şi cea cu electroburul. Din propria lor experienţă, harnicii noştri petrolişti s-au convins că metoda forajului cu turbina poate fi aplicată la toate formaţiunile geologice, că eficienţa ei economică depăşeşte pe cea a forajului cu masa rotativă.

★

Directivele Congresului al III-lea al P.M.R. privind planul de dezvoltare a economiei naţionale pe anii 1960—1965 prevăd că sarcina fundamentală a planului de 6 ani este dezvoltarea bazei tehnice-materiale a socialismului, creşterea rapidă a forţelor de producţie în vederea desăvîrşirii construcţiei socialiste în R.P.R.

Planul economic pe anii 1960—1965 asigură în continuare dezvoltarea proporţională, armonioasă a întregii economii şi se axează pe o serie de obiective importante. Realizarea acestor obiective aduce cu sine dezvoltarea în ritm rapid a economiei naţionale, care determină creşterea, în mod corespunzător, a capacităţilor de transport şi pune în faţa Ministerului Transporturilor şi Telecomunicaţiilor sarcini sporite în vederea îmbunătăţirii continue a transportului.

Astfel, planul de 6 ani cuprinde un vast program de înzestrare tehnică a transportului feroviar, auto, naval şi aerian. Introducerea tracţiunii diesel — electrice, înzestrarea parcului cu noi tipuri moderne de nave şi vagoane, a parcului auto cu tipuri noi de autocamioane, extinderea centralizării electrodinamice a blocului de linie automat, a instalaţiilor centralizate „tip dispecer", înzestrarea cu avioane pentru transportul călătorilor de mare capacitate etc. contribuie la sporirea potenţialului de transport al economiei ţării noastre.

Dezvoltarea în perspectivă impune o creştere continuă a înzestrării tehnice, a gradului de automatizare a exploatării principalelor mijloace de transport, introducerea pe scară largă a electronicii în toate ramurile de exploatare, folosirea elementelor semiconductoare şi a feritelor magnetice, precum şi folosirea largă a televiziunii şi radiocomunicaţiilor. Eficacitatea măsurilor adoptate sînt reflectate în rezultatele obţinute pînă în prezent; volumul de transport pentru anul 1963 se apropie de sarcinile stabilite pentru anul 1965, ultimul an al planului şesenal.

În titlu: „Griviţa — 1933" fotografie după pictura lui Miklossy Gavril.

① Noua şi moderna gară de la Constanţa, una dintre realizările obţinute în domeniul transporturilor.

② Calea Griviţei cu cocioabele ei renumite şi-a schimbat complet înfăţişarea în anii regimului de democraţie populară. Zeci de blocuri îşi înalţă siluetele lor zvelte pe această arteră a Capitalei.

③ Instalaţia de cracare termică de la Rafinăria Dărmăneşti.

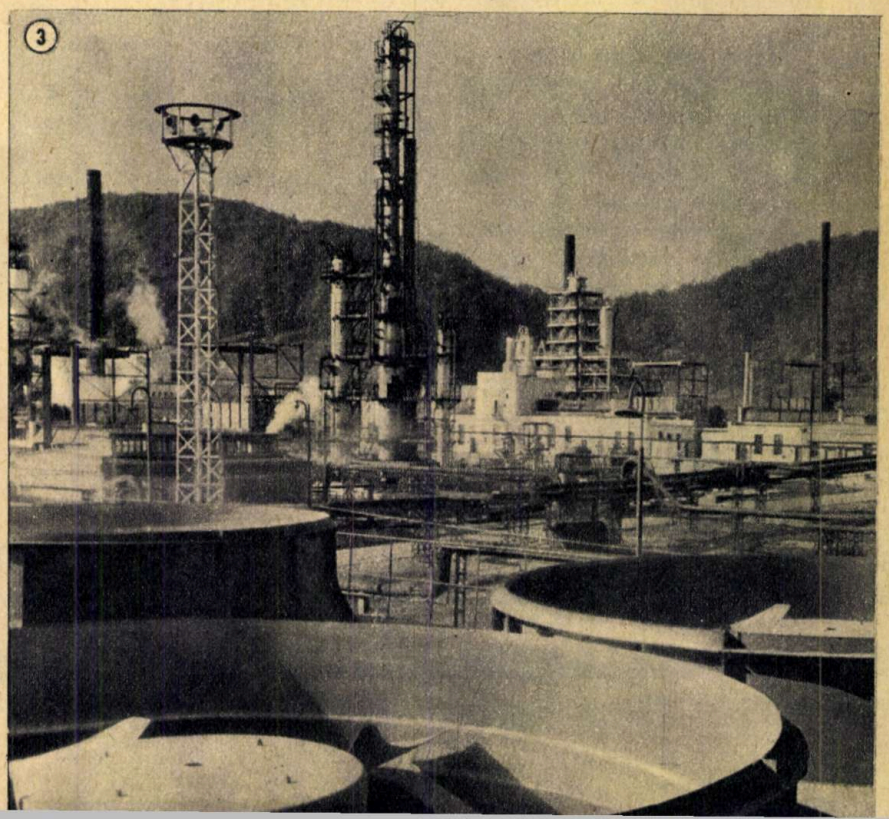
Planul de 6 ani a pus și în fața industriei petroliere sarcini importante. Pentru consolidarea și dezvoltarea pe mai departe a acestei ramuri industriale, sarcina principală în 1960—1965 este creșterea rezervelor și a producției de țiței. Realizarea acestui important obiectiv impune luarea unor măsuri tehnice deosebite. De aceea, pentru asigurarea ritmului de creștere a producției de țiței și extinderea forajului la adîncimi din ce în ce mai mari, se va moderniza parcul de instalații de foraj. Forajul cu turbina se va extinde tot mai mult în anii șesenalului, ajungînd să fie preponderent la sfîrșitul acestor ani. Va crește, de asemenea, viteza de foraj cu cel puțin 40% în 1965 față de 1959. În vederea creșterii procentului de recuperare a țițeiului din zăcăminte, se vor extinde la cea mai mare parte din schele procesele de recuperare secundară și de menținere a presiunii. În afară de complexul de reformare catalitică de la Ploiești, se vor construi noi instalații bazate pe cele mai moderne procedee cunoscute de reformare catalitică, hidrocracare și hidrofinare. Aceasta va permite îmbunătățirea calității tuturor produselor, sporirea producției de motorină, ridicarea considerabilă a calității benzinelor și uleiurilor, asigurînd totodată materiile prime necesare industriei petrochimice.

2

★

Pe baza succeselor obținute de clasa muncitoare, sub conducerea partidului, pe drumul construcției socialiste, pe baza dezvoltării economiei noastre naționale au fost posibile luarea unor măsuri sistematice de către partid și guvern pentru ridicarea nivelului de trai material și cultural al poporului. În anii democrației populare a crescut considerabil bunăstarea oamenilor muncii. În ultimii 12 ani, cheltuielile statului pentru acțiuni social-culturale au crescut de 5 ori. Revoluția socialistă a făcut din cultură un bun al maselor populare, a asigurat pătrunderea ei în viața de zi de zi. Fiecare cetățean are astăzi posibilitatea să învețe, să se cultive, să-și dezvolte multilateral aptitudinile, să-și manifeste talentul, capacitatea creatoare. Cît de mult contrastează viața muncitorilor ceferiști și petroliști din țara noastră, a tuturor oamenilor muncii cu situația grea în care erau nevoiți să se zbată milioanele de truditori ai fabricilor și ogoarelor din Romînia burghezo-moșierească. În stații de cale ferată, în ateliere și depouri, în schelele petrolifere și rafinării au fost create, în anii puterii populare, tot mai bune condiții de muncă, au fost introduse instalații moderne care ușurează munca și o fac mai spornică. An de an crește salariul mediu al ceferiștilor și petroliștilor. Astfel, salariul mediu al ceferiștilor a crescut în ultimii 10 ani de aproape două ori. An de an li se repartizează muncitorilor din industria petrolieră și celor de la căile ferate tot mai multe apartamente, locuințe frumoase și confortabile. Mii și mii de ceferiști și petroliști merg împreună cu familiile lor la odihnă și tratament în stațiuni balneo-climaterice. Calea Griviței, vechiul cartier al ceferiștilor, a devenit astăzi de nerecunoscut, fiind îmbogățit cu zeci și zeci de blocuri noi. Adînci transformări s-au petrecut și în regiunile petrolifere. Valea Caselor, Bîlteni, Țicleni, Onești, Lucăcești sînt numai cîteva dintre noile localități apărute în ultimii ani pe harta patriei, adevărate orașe ale petroliștilor.

Alături de toți oamenii muncii, eliberați pentru totdeauna de exploatarea capitalistă, harnicii ceferiști și petroliști desfășoară o rodnică activitate pentru desăvîrșirea construcției socialiste în țara noastră. Credincioși tradițiilor revoluționare din 1933, ceferiștii și petroliștii, alături de toți oamenii muncii, își manifestă hotărîrea neclintită de a merge mereu înainte, sub steagul de luptă al partidului, pentru înflorirea continuă a patriei noastre socialiste, pentru obținerea de noi succese în industria petrolieră și în transporturi.


3

LOCOMOTIVA DIESEL - ELECTRICĂ

de 2100 CP

ING. NERODEA TIBERIU
Uzina „Electroputere"-Craiova

Progresul tehnic în domeniul transportului feroviar este reprezentat, printre altele, de electrificarea și dieselizarea căilor ferate. Se știe că în U.R.S.S., țara care construiește comunismul, nu se mai construiesc locomotive cu aburi de cîțiva ani de zile și este trasată sarcina ca într-un timp scurt întregul parc de locomotive să fie format din locomotive diesel, diesel-electrice și electrice.

Și în țara noastră partidul a trasat ca o sarcină de primă importanță transformarea radicală a transporturilor din R.P.R. prin dieselizarea și electrificarea căilor ferate.

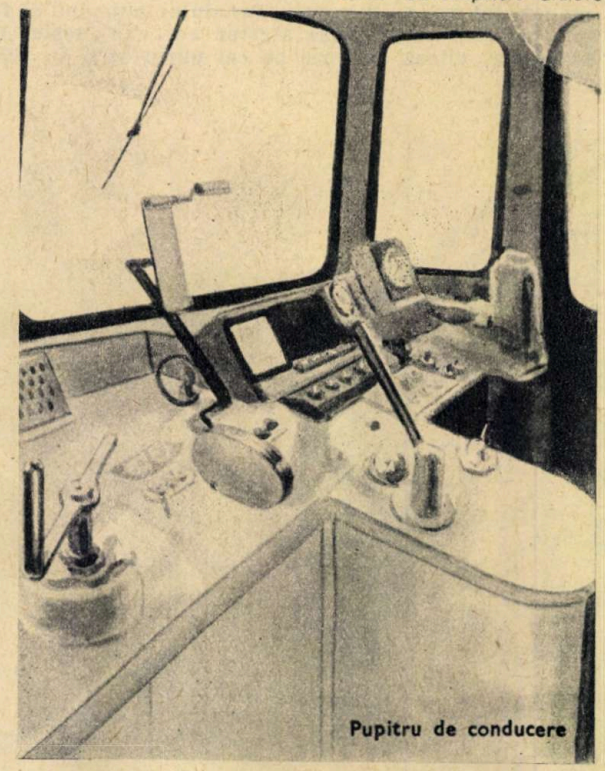
Traducînd în viață acest obiectiv, muncitorii, tehnicienii și inginerii din uzinele constructoare de mașini ale patriei noastre au realizat primele locomotive diesel-electrice.

Locomotivele diesel au apărut în cel de-al doilea sfert al secolului nostru, în special pentru necesitățile serviciului de manevră.

În comparație cu mașina cu aburi, motorul diesel are un randament mult mai bun, poate fi pus în funcțiune într-un timp foarte scurt și are greutate relativ redusă pe CP.

Motorul diesel nu poate însă porni prin mijloace proprii, ci trebuie antrenat cu o sursă de energie exterioară, pînă ce este adus la viteza la care poate avea loc aprinderea prin compresie în cilindri.

De asemenea, pentru adaptarea la condițiile de drum variate și pentru a realiza pornirea ușoară, între motorul diesel și osiile motoare trebuie introdusă o transmisie care să dea posibilitatea de a varia în limite largi turația și cuplul motor la roți. Sistemul de transmitere a puterii de la arborele motorului diesel la osii este un element caracteristic al locomotivei. La locomotivele diesel această transmisie se poate realiza pe cale mecanică prin reductoare cu angrenaje (ca la autovehicule). Există și locomotive la care transmisia este hidraulică (diesel-hidraulice), prin gaze sau aer comprimat. Locomotiva diesel-electrică are transmisia pe cale electrică.

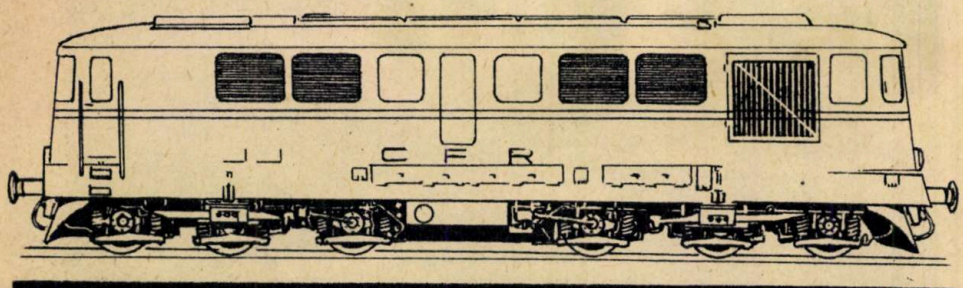

Pupitru de conducere

La locomotiva diesel-electrică, energia calorică a combustibilului se transformă în motorul diesel în energie mecanică, furnizată de acesta unui generator electric de curent continuu. Energia electrică produsă de generator se transmite motoarelor electrice de tracțiune, unde se transformă din nou în energie mecanică. Acest sistem oferă avantajul unei conduceri simple a locomotivei, posibilitatea de variație continuă a vitezei locomotivei și de separare a funcționării motorului diesel de mersul locomotivei.

Randamentul locomotivei diesel-electrice este de cca. 30 %, pe cînd la locomotiva cu aburi este numai de 8-9 %.

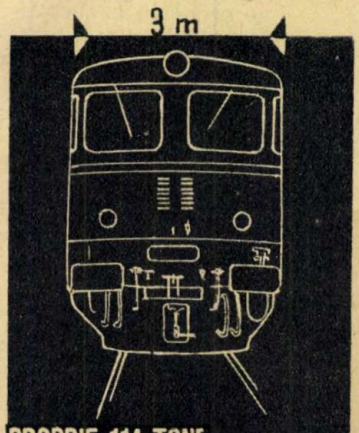
Construirea locomotivelor diesel-electrice la Uzinele „Electroputere" — Craiova și la Uzina de construcții de mașini — Reșița (motoarele diesel) reprezintă succese importante obținute de industria noastră socialistă în plină dezvoltare.

Motorul diesel al acestei locomotive are 12 cilindri așezați în două linii paralele de cîte 6 cilindri. Cei doi arbori cotiți care primesc mișcarea de la cele două rînduri de cilindri transmit mișcarea prin roți dințate la pinionul generatorului electric de curent continuu. Este vorba de un motor diesel de construcție modernă, cu supraalimentare, adică

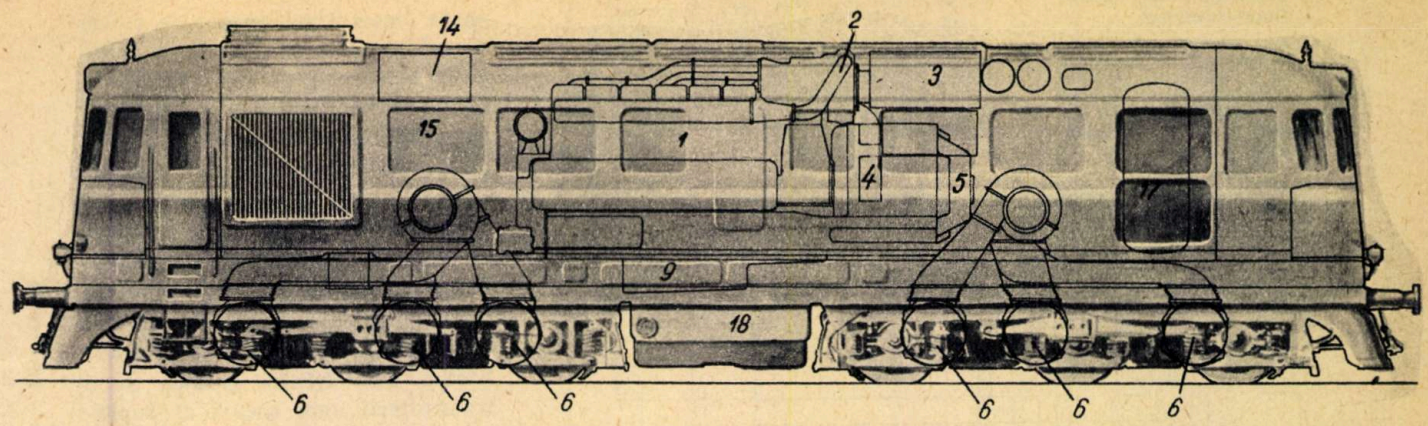


17 m

4,27 m



PUTEREA 2 100 CP ● VITEZA 100 km/h ● FORȚA DE TRACȚIUNE LA PORNIRE 32 T ● GREUTATE PROPRIE 114 TONE



mărirea coeficientului de umplere a cilindrilor cu aer prin intermediul unei turbosuflante acționată de gazele de evacuare.

Gazele arse, ieșite din cilindri, mai au suficientă energie pentru a acționa o turbină cu gaze. Această turbină cu gaze este cuplată cu un compresor centrifugal, care ridică presiunea aerului care intră în cilindrii motorului la 1,7 kgf/cm². Îmbunătățirea umplerii cu aer a cilindrilor permite să se mărească cantitatea de combustibil ce se poate injecta și deci puterea motorului sporește.

Motorul diesel este comandat din cabina mecanicului. Indicativul acestui motor — 12 LDA 28 — se descifrează astfel: 12 cilindri — locomotivă diesel automată — alezajul cilindrului 280 mm.

Pentru pornirea motorului diesel, generatorul principal se alimentează cu curent de la o baterie de acumulatori și funcționează ca motor pînă ce ajunge la turația necesară aprinderii prin compresie în cilindrii motorului diesel.

Adaptarea motorului diesel și a transmisiei electrice la condițiile de tracțiune necesare la un moment dat se face cu ajutorul unui regulator care reglează injecția de motorină la motorul diesel și implicit tensiunea curentului produs de generator. Acest regulator face ca motorul diesel să funcționeze la putere constantă, regim la care randamentul său e optim.

Funcționarea cu randament bun a motorului diesel cere menținerea între anumite limite a temperaturii apei de răcire și temperaturii uleiului. Un regulator al cărui element sensibil este un metal cu coeficient de dilatare mare în domeniul temperaturilor mici reglează deschiderea jaluzelelor radiatorului și turația ventilatorului din acoperiș. Răcirea uleiului de ungere se face într-un schimbător de căldură cu ajutorul apei răcite în radiator. Antrenarea ventilatorului se face printr-o transmisie hidrostatică (pompă + motor hidraulic).

Pentru pornirea ușoară a motorului diesel, precum și pentru evitarea înghețului pe timp de iarnă, apa de răcire se încălzește într-un cazan special, de unde poate fi trimisă și în schimbătorul de căldură pentru încălzirea uleiului. Agregatul acesta de încălzire a apei de răcire a motorului intră în funcțiune numai atunci cînd temperatura apei de răcire scade sub o anumită limită. El servește și la încălzirea cabinei mecanicului locomotivei pe timp de iarnă.

Funcționarea motorului diesel este supravegheată de o serie de relee de protecție. De exemplu, atunci cînd temperatura apei de răcire depășește valoarea admisă, este comandată aducerea la mers în gol a motorului diesel. Tot astfel și alte avarii posibile, cum ar fi scăderea presiunii apei de răcire sau încălzirea excesivă a uleiului, sînt evitate cu ajutorul unor relee de protecție, care transmit comenzi prin care se asigură revenirea motorului la regim normal de lucru.

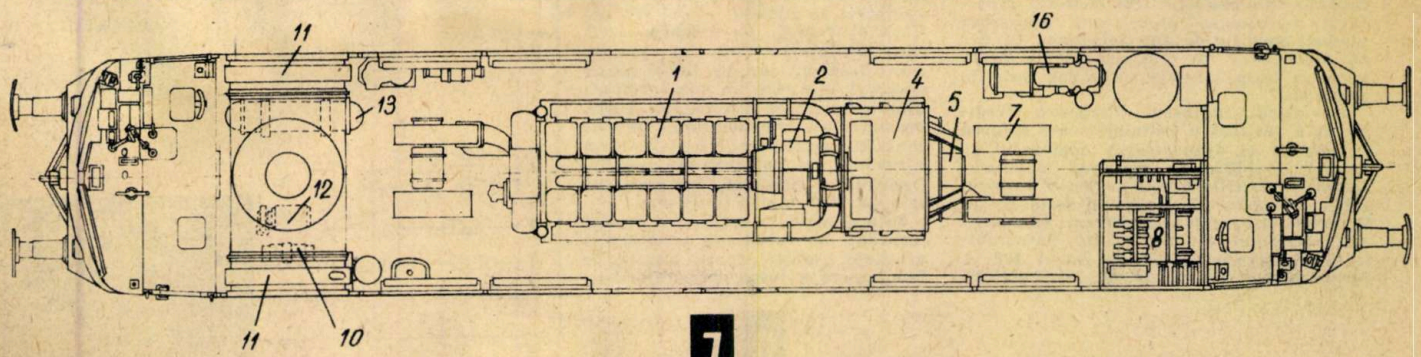
De la bornele generatorului, curentul electric trece prin niște contactori și relee maximale de curent și prin circuitul rotoarelor a două motoare de tracțiune legate în serie. Bobinele de excitație ale motoarelor se leagă în serie cu rotoarele prin inversorul de mers. Schimbînd sensul curentului prin aceste bobine, se schimbă sensul de mers al locomotivei.

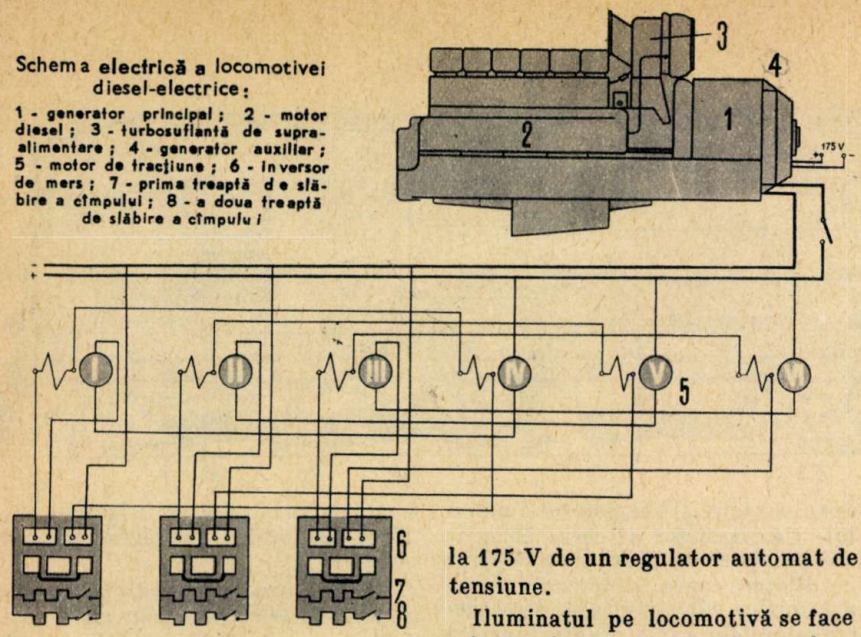
Pentru mărirea vitezei locomotivei, atunci cînd nu se mai poate mări tensiunea generatorului principal, se acționează asupra cîmpului electromagnetic al polilor motoarelor electrice. Se știe că turația motorului electric este invers proporțională cu fluxul electromagnetic al polilor principali și deci se mărește cînd acesta scade. Slăbirea fluxului electromagnetic se realizează concret la locomotiva Co-Co-2 100 CP* în două trepte, prin conectarea unor rezistențe în paralel cu bobinele de excitație, ceea ce se comandă prin regulatorul de cîmp al generatorului principal.

Legarea în serie a motoarelor de tracțiune determină micșorarea gabaritului generatorului electric și asigură protecție eficientă împotriva patinării. Cele două motoare făcînd parte din boghiuri diferite, patina-

* Co-Co-2 100 CP înseamnă locomotivă diesel-electrică cu 2 boghiuri cu 3 osii motoare-2 100 CP.

Desenul de sus și cel de jos reprezintă dispoziția generală a locomotivei diesel-electrice de 2 100 CP: 1 - motor diesel; 2 - turbosuflantă; 3 - țeavă de evacuare; 4 - generator electric principal; 5 - generator electric auxiliar; 6 - motor electric de tracțiune; 7 - grupul ventilatoarelor motoarelor electrice de tracțiune; 8 - blocul aparatelor electrice; 9 - acumulatori de pornire; 10 - grup convertizor de tensiune; 11 - radiator de răcire a apei; 12 - pompa apei de răcire; 13 - răcitor de ulei; 14 - rezervoare de combustibil și apă; 15 - pupitrul de comandă; 16 - compresor pentru frînă; 17 - rezervor principal de aer; 18 - rezervor principal de combustibil





Schema electrică a locomotivei diesel-electrice:

1 - generator principal; 2 - motor diesel; 3 - turbosuflantă de supraalimentare; 4 - generator auxiliar; 5 - motor de tracțiune; 6 - inversor de mers; 7 - prima treaptă de slăbire a cîmpului; 8 - a doua treaptă de slăbire a cîmpului

rea se produce numai la unul dintre ele, iar tensiunea se repartizează mai mult pe cel care patinează, și astfel face să acționeze protecția.

Motoarele de tracțiune avînd un regim greu de funcționare se răcesc forțat cu aer furnizat de două ventilatoare. Orice funcționare necorectă a ventilatoarelor este semnalizată la pupitrul de comandă al mecanicului.

Pentru alimentarea cu energie electrică a aparatelor de comandă, precum și a motoarelor agregatelor auxiliare (compresor, pompă de apă, pompă de ulei etc.), locomotiva este echipată cu un generator auxiliar, pe același arbore cu cel principal, a cărui tensiune este reglată la 175 V de un regulator automat de tensiune.

Iluminatul pe locomotivă se face sub tensiunea de 24 V, tensiune care se obține de la un convertizor.

Locomotiva este echipată cu un compresor cu pistoane, acționat electric, care debitează aer comprimat la 10 kgf/cm² într-un rezervor. Aerul comprimat se folosește la frînare, pentru comenzile motorului diesel, pentru acționarea inversorului de mers și a cîtorva contactori.

Instalația de frînare cu aer comprimat permite realizarea unei comenzi centrale. Din postul de comandă sau, în cazul mai multor locomotive cuplate și conduse dintr-un singur loc, din postul central de conducere se poate efectua manevra de frînare a întregii garnituri. Frînarea locomotivei se face de obicei cu robinetul mecanicului sau printr-un autoregulator. Ea se realizează prin golirea aerului sub presiunea de 5 kgf/cm² din conducta principală, ceea ce face ca anumite sertărașe să deschidă calea aerului din rezervoarele de frînă spre cilindrii de frînă. De la pistonul cilindrului de frînă mișcarea se transmite printr-un sistem de pîrghii la saboți. Autoregulatorul de frînă dă posibilitatea unei frînări gradate și a transmiterii unor șocuri de suprapresiune pentru defrînarea vagoanelor din coada trenului.

Trenul fiind condus de un singur om, s-au luat măsuri de siguranță pentru cazul că acesta și-ar pierde capacitatea de a conduce, prin introducerea frînei „om mort". Acest aparat de siguranță comandă frînarea trenului dacă mecanicul ridică piciorul de pe pedala frînei de „om mort", după 150 metri de la ridicarea piciorului.

Concepția modernă și, în special, grija deosebită pentru calitatea cu care sînt executate instalațiile locomotivei trezesc admirația celor care vizitează fabrica de locomotive diesel-electrice.

Construirea în țară a unor produse de asemenea tehnicitate ilustrează capacitatea industriei Republicii Populare Romîne, a cărei economie socialistă se dezvoltă într-un ritm rapid.

NE INFORMEAZĂ • CABINETUL TEHNIC • NE INFORMEAZĂ • CABINETUL TEHNIC • NE INFORMEAZĂ •

TERMOREGULATOR ELECTRIC AUTOMAT

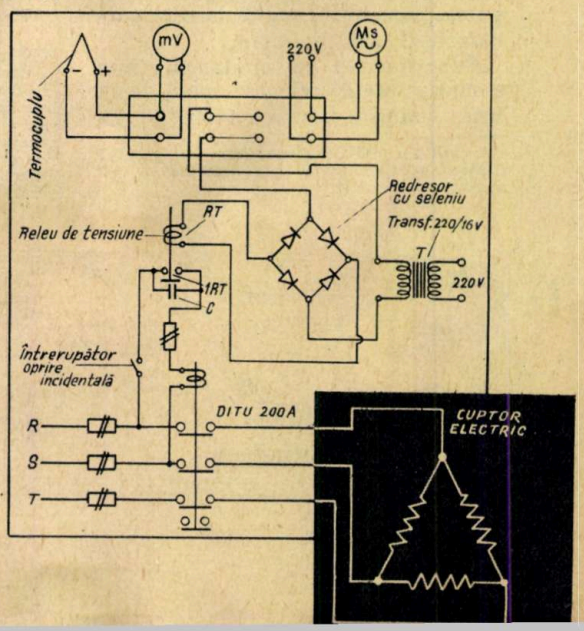
DE LA CORESPONDENTUL NOSTRU VOLUNTAR ARDELEANU DUMITRU, UZINA DE VAGOANE ARAD

Reglarea temperaturii la cuptoarele electrice cu rezistență s-a făcut manual, cu ajutorul pirometrelor electrice. Folosind un milivoltmetru, temperatura se putea citi pe cadranul acestui aparat, iar cînd ea depășea valoarea stabilită conform procesului tehnologic muncitorul deconecta manual cuptorul de sub tensiune. În caz că muncitorul nu era atent, temperatura putea să depășească sau să fie sub valorile prescrise.

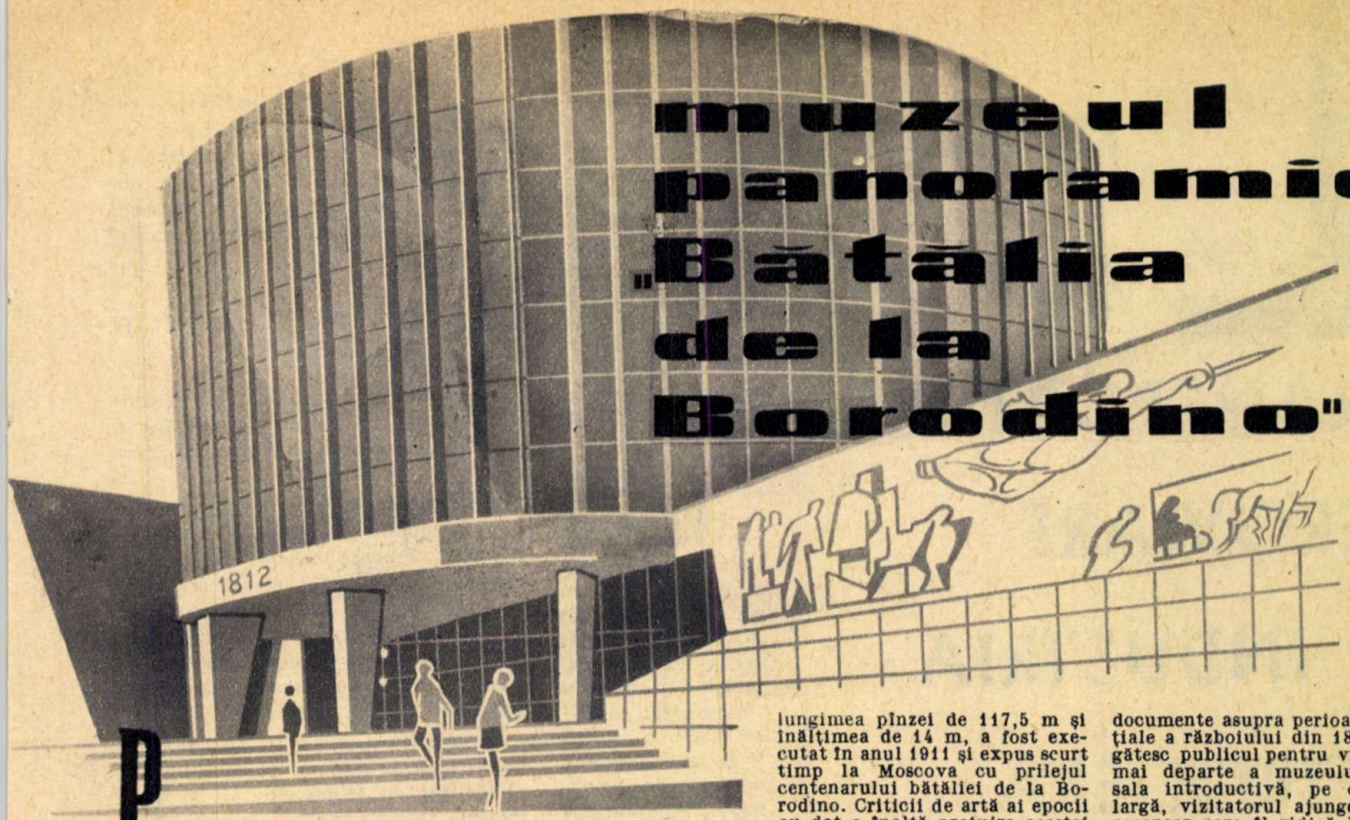
Inovatorul, inginerul Cîmpeanu Ferdinand, a realizat o instalație care asigură conectarea și deconectarea cuptorului la valorile stabilite de maistrul metalurg: Instalația auxiliară este formată dintr-un releu RT, care este legat în serie cu un întrerupător basculant cu mercur, comandat de mecanismul întrerupătorului. Tot circuitul de comandă format de releul RT și întrerupătorul basculant este alimentat de un mic transformator cu tensiunea de 220/16 V. În circuitul secundar al acestui transformator este montat un redresor cu plăci de seleniu pentru obținerea curentului continuu în circuitul de comandă. Menționăm că comanda se poate realiza și cu curent alternativ, deci fără redresor, însă curentul continuu prezintă o siguranță mai mare în funcționare. Pentru a se evita arderea contactului de lucru a releului 1RT s-a montat un condensator C cu valoarea de 0,5 MF.

Instalația funcționează în felul următor: Cînd temperatura din cuptor atinge valoarea dorită se deschide contactul de mercur; releul RT nefiind alimentat, se deschide 1RT, care decuplează circuitul bobinei contactorului, iar în felul acesta cuptorul este scos de sub tensiune. Cînd temperatura din cuptor scade, mecanismul instrumentului închide contactul de mercur; releul RT fiind alimentat, se cuplează din nou întrerupătorul automat, iar cuptorul este pus din nou în funcțiune.

Prin punerea în aplicare a acestei instalații se realizează următoarele avantaje: crește mult durata de funcționare a întrerupătoarelor basculante cu mercur, fiind parcurse de curenți mici determinați de rezistența bobinei releului și se pot comanda puteri foarte mari fără a se folosi amplificatoare sau alte instalații electronice.



muzeul panoramic „Bătălia de la Borodino"



Pe bulevardul Kutuzov — noua magistrală radială realizată în cadrul planului de reconstrucție a Moscovei — s-a terminat de curînd construcția muzeului panoramic „Bătălia de la Borodino".

Construcția clădirii muzeului panoramic s-a realizat aplicînd cele mai moderne soluții tehnice. Astfel, pereții sălii circulare de expoziție sînt executați din panouri mari finisate. Planșeul sălii de expoziție se reazemă pe stîlpi de beton armat, iar pentru acoperiș s-au utilizat ferme metalice căptușite pe ambele fețe cu foi de aluminiu.

La planșeele sălilor introductivă și finală s-au utilizat elemente prefabricate de beton armat.

În clădire funcționează un sistem de condiționare a aerului, care asigură un regim de temperatură și umiditate necesare pentru păstrarea în bune condiții a exponatelor. Partea centrală circulară a clădirii este placată la exterior cu sticlă de înaltă rezistență, călită la o temperatură de 600° și cu suprafața acoperită cu un strat de colorant ceramic. Acest material a fost produs pentru prima oară de Fabrica de sticlă din Saratov, iar noua producție a fost asimilată în mai puțin de o lună. La comandă specială, foile de sticlă au fost livrate la dimensiunile precise de 1,2 × 2,3 m și grosimea de 8 mm, cu suprafață reflectantă de nuanță albăstruie. În rosturile dintre panourile de sticlă s-au prevăzut nervuri de aluminiu.

Pardoselile s-au executat din granit șlefuit, stîlpii au fost placați cu labrador de culoare albastru închis și cu tuf de nuanțe deschise.

Lucrările de construcție s-au efectuat într-un ritm deosebit de rapid. Astfel, în timp de 72 de ore s-au turnat 760 m³ de beton armat monolit, care, prin utilizarea cimentului cu întărirea rapidă și a încălzirii electrice, a atins în 5 zile rezistența de calcul. Într-un ritm la fel de rapid s-au desfășurat și lucrările de executare a zidăriei.

Un grup de arhitecți și ingineri care au participat la elaborarea proiectului și realizarea noii clădiri a muzeului panoramic „Bătălia de la Borodino" a fost propus pentru acordarea Premiului Lenin pentru realizări în domeniul științei și tehnicii pe anul 1963.

Ansamblul arhitectural realizează un frumos joc de volume în trepte dominat de impunătoarea sală circulară de expoziție. O parte din sala circulară iese în afară, în partea frontală a clădirii, unde se reazemă pe stîlpi, creînd astfel un original portic la intrarea în clădire.

Pereții sălilor introductivă și finală sînt placați cu piatră albă și decorați cu fresce de mozaic reprezentînd scene din războiul patriotic din anul 1812.

Deschis cu prilejul împlinirii a 150 de ani de la înfrîngerea armatelor lui Napoleon care au invadat Rusia în anul 1812, muzeul cuprinde un gigantic tablou al bătăliei de la Borodino pictat de artistul bătalist* rus F.A. Roubaud. Tabloul, cu lungimea pînzei de 117,5 m și înălțimea de 14 m, a fost executat în anul 1911 și expus scurt timp la Moscova cu prilejul centenarului bătăliei de la Borodino. Criticii de artă ai epocii au dat o înaltă prețuire acestei realizări unice prin proporțiile ei. În decursul anilor, pînza, cu o greutate de cca. 3 tone, a necesitat lucrări dificile de întreținere și restaurare efectuate cu multă pricepere de pictorii sovietici. În acest scop s-a amenajat o masă mare cu suprafața de 64 mp pe care tabloul s-a desfășurat treptat, s-a curățat, s-au refăcut culorile și s-a întărit pînza.

În afara lucrărilor de restaurare, artiștii sovietici au pictat din nou o suprafață de 950 mp de cer și au creat o serie de episoade noi nevăzute în pînza lui Roubaud, cum ar fi rănirea generalului Bagration și altele. Pictarea cerului a pus probleme complexe, deoarece acesta are un rol important în cadrul tabloului, contribuind la crearea iluziei de perspectivă și de luminare. Pînza astfel pregătită a fost expusă într-o clădire specială construită în mijlocul unei piețe și cu fațada principală îndreptată spre bulevardul Kutuzov.

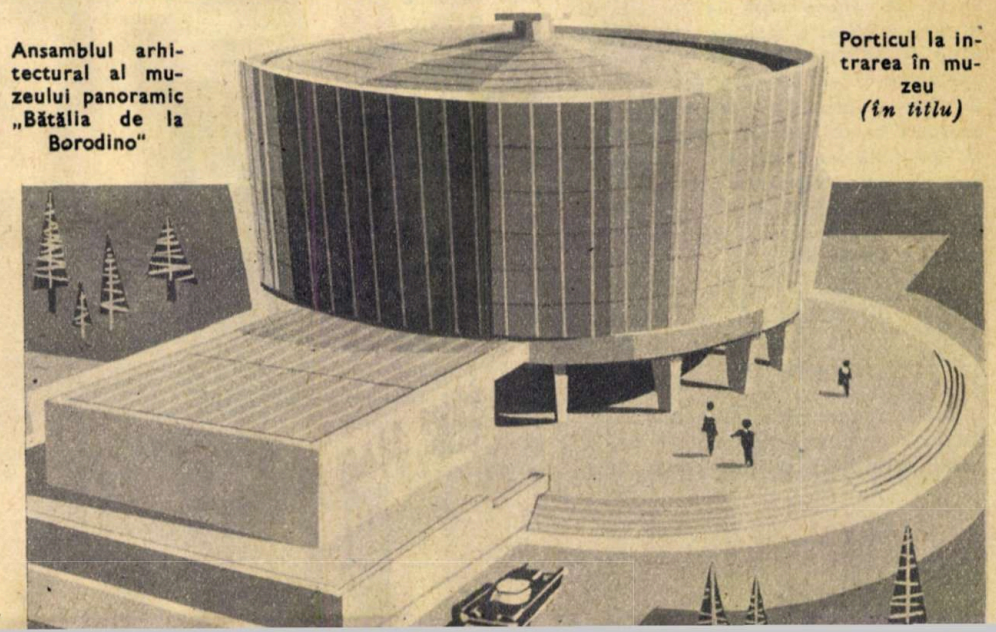
Vizitatorul muzeului panoramic „Bătălia de la Borodino" pătrunde la început într-o sală introductivă, unde este expusă o machetă cu planul cîmpului de luptă de la Borodino. Diverse documente asupra perioadei inițiale a războiului din 1812 pregătesc publicul pentru vizitarea mai departe a muzeului. Din sala introductivă, pe o scară largă, vizitatorul ajunge la un ascensor care îl ridică la platforma de privire cu diametrul de 14 m. Această platformă se găsește în centrul unei săli circulare cu diametrul de 42 m. Pe pereții acestei săli este expusă pînza gigantică a pictorului F.A. Roubaud.

Vizitatorii se găsesc la 13-15 m de pînză, iar în spațiul dintre ei și pînză se găsesc diferite obiecte istorice care completează tabloul și fac impresia că se contopesc cu el. Platforma de privire este astfel amplasată încît vizitatorii privesc perspectiva de la o înălțime de 6 m, avînd impresia că se găsesc pe un deal care domină cîmpul de luptă de la Borodino. Sistemul special de iluminat contribuie, de asemenea, la crearea unei impresii de realitate.

Examinarea tabloului circular al bătăliei de la Borodino durează 15—20 de minute, după care vizitatorii coboară în așanumita sală finală. Aci sînt expuse materiale asupra incendierii Moscovei, înfrîngerii și alungării din Rusia a armatelor lui Napoleon.

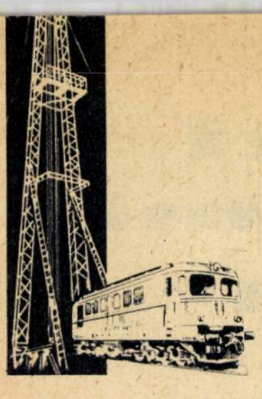
În muzeu sînt expuse, de asemenea, tunuri capturate de la francezi în timpul campaniei din 1812.

* *Batalist* — pictor specializat în picturi ce reprezintă bătălii.



Ansamblul arhitectural al muzeului panoramic „Bătălia de la Borodino"

Porticul la intrarea în muzeu *(în titlu)*



NOUTĂŢI DIN TRANSPORTURILE FEROVIARE ŞI INDUSTRIA PETROLIERĂ

CEA MAI MODERNĂ STAŢIE

După ce, în anii precedenţi, pe reţeaua C.F.R. au apărut staţii noi, ca, de exemplu, Constanţa, Roşiori şi altele, unde aplicarea tehnicii celei mai noi se îmbină cu eleganţa sobră a liniilor arhitecturale, în anul care a trecut, constructorii feroviari au dăruit căilor ferate cea mai modernă staţie din ţara noastră: staţia Braşov. Staţia de călători, de mărfuri şi grupa tehnică Braşov formează în ansamblu, un vast complex feroviar. Din clădirea de exploatare a staţiei, separată de cea de călători, operatorul de serviciu are o largă perspectivă a liniilor ferate din jurul staţiei. Mulţumită noilor instalaţii de înaltă tehnicitate, operatorul telecomandă circulaţia trenurilor din întregul complex feroviar şi de pe liniile pînă la localităţile apropiate. Nici o mişcare din această zonă nu se execută decît la comanda operatorului de serviciu din Braşov; plecările, opririle şi manevrele sînt exclusiv la ordinul său, prin sistemul de comandă centralizată a circulaţiei, care asigură o eficienţă economică ridicată, simplifică mult exploatarea feroviară şi garantează siguranţa circulaţiei trenurilor.

CALEA FĂRĂ JOANTE

Călătorii care pleacă din Bucureşti, cei care circulă pe magistrala de pe valea Siretului, pe magistrala Braşov-Cluj etc. au observat cu plăcută surpriză că roţile vagoanelor nu mai fac zgomotul lor atît de caracteristic produs de mica denivelare datorită golului de la capetele şinelor — locul numit „joantă" (îmbinare, alăturare) în limbaj feroviar. Timp de o sută de ani, nimeni nu a vrut să admită că şinele pot fi montate cap la cap, strîns, fără rost de dilataţie. Iată însă că s-a găsit mijlocul de a evita neplăcerile datorite dilataţiei şinelor în timpul verii, astfel că şinele au putut fi chiar sudate una de alta, în continuare, în tronsoane de sute de metri lungime. S-a ajuns în acest mod la calea fără joante, pe care vagoanele circulă lin, abia fîşîind, cu o uzură mai mică şi făcînd mai puţini nervi călătorilor. Cu maşini speciale de sudură rapidă, numai anul trecut au fost sudaţi pe reţeaua C.F.R. sute de kilometri de cale principală, cifră care va creşte an de an.

MAŞINA ELECTRONICĂ DE CALCUL DIRIJEAZĂ VAGOANELE

În acţiunea de introducere a tehnicii noi la calea ferată, un factor important îl constituie folosirea electronicii. Astfel, maşina electronică de calculat românească (C.I.F.A.) serveşte în unele staţii la dirijarea vagoanelor de marfă goale. În majoritatea staţiilor se află vagoane goale care trebuie să fie îndrumate repede acolo unde sînt cerute la încărcare. Cum se poate găsi, printre miile de variante posibile de îndrumare, pe cea mai economică, aceea optimă care permite ca vagoanele goale să circule pe distanţe cît mai mici? Pentru aceasta trebuie rezolvat un număr enorm de ecuaţii, ceea ce maşina C.I.F.A. reuşeşte să facă cu rapiditatea-i cunoscută. Reducîndu-se parcursul vagoanelor goale şi durata respectivă, acestea sînt mai bine folosite, încît cu un acelaşi parc de material rulant se pot efectua mai multe transporturi.

UN AUTOMOTOR MODERN

Automotorul diesel-electric construit de Uzinele „23 August" constituie o realizare de seamă în domeniul tracţiunii feroviare romîne.

Automotoarele sînt compuse din două vagoane motoare şi 2 sau 4 remorci. Fiecare vagon motor este echipat cu un motor diesel principal de 600 CP (cu supraalimentare) cu o turaţie între 670 şi 1 250 rot./min. şi cu un motor diesel auxiliar de 100 CP, care antrenează mecanisme auxiliare, şi un alternator trifazat.

De asemenea, ele sînt înzestrate cu un sistem de automatizare conceput şi realizat de tehnicienii şi inginerii romîni.

Transmisia electrică, care, de altfel, în tracţiunea modernă este cea mai avansată, permite automotoarelor un mers continuu, fără şocuri şi liniştit.

FORAJUL CU MOTOARE DE FUND

Forajul cu motoare de fund prezintă importante avantaje tehnice şi economice, ceea ce a făcut să fie experimentat şi generalizat în multe schele petrolifere din ţară.

Astfel, în cursul anului 1962 s-a săpat mai mult de jumătate din totalul volumului de metri realizat folosindu-se forajul cu motoare hidraulice de fund-turbină. Totodată s-a experimentat şi extins la două şantiere forajul cu motoare electrice de fund — electrobure — folosite la instala-

țiile acționate cu energie electrică și care realizează viteze de avansare superioare față de celelalte metode de foraj folosite. Rezultatele pozitive obținute pînă acum justifică extinderea în și mai mare măsură a forajului cu motoare de fund. Pînă în anul 1965, el va atinge un nivel de 70% din totalul forajului pentru sonde de țiței și gaze.

Un ajutor substanțial ne-a fost acordat de U.R.S.S. prin specialiști și utilaje necesare experimentării și extinderii acestor metode de forare, precum și documentații ce au permis fabricarea în țară a unui număr important de turbine moderne.

UTILAJE NOI DE POMPAJ

Pentru sondele cu debite mari și cu procent mare de apă, la care pompele cu piston nu asigură debitele maximale, s-au experimentat pompele centrifugale de fund tip ETNI-250m^3.6" coloană — 800 m înălțime de refulare.

Eficacitatea acestei metode constă în aceea că într-un timp mai scurt și cu o uzură mică atît a utilajului de fund cît și a celui de suprafață se extrag cantități mai mari de țiței brut.

Din experimentările făcute pînă în prezent, s-a constatat că durata medie de funcționare a acestor pompe a ajuns pînă la 80—100 de zile, față de 25—30 de zile durata medie de funcționare a pompelor cu piston.

Cu această metodă a fost reactivată o sondă, extrăgîndu-se zilnic cca. 250 mc de lichid brut.

AUTOMATIZARE ȘI TELEMECANIZARE

În cadrul Schelei Moinești se lucrează în vederea punerii la punct a unei aparaturi de telemecanizare cu ajutorul căreia se vor supraveghea centralizat un număr mare de sonde.

Această aparatură este rezultatul cercetărilor de laborator și al experiențelor de șantier efectuate de specialiștii romîni în ultimii ani.

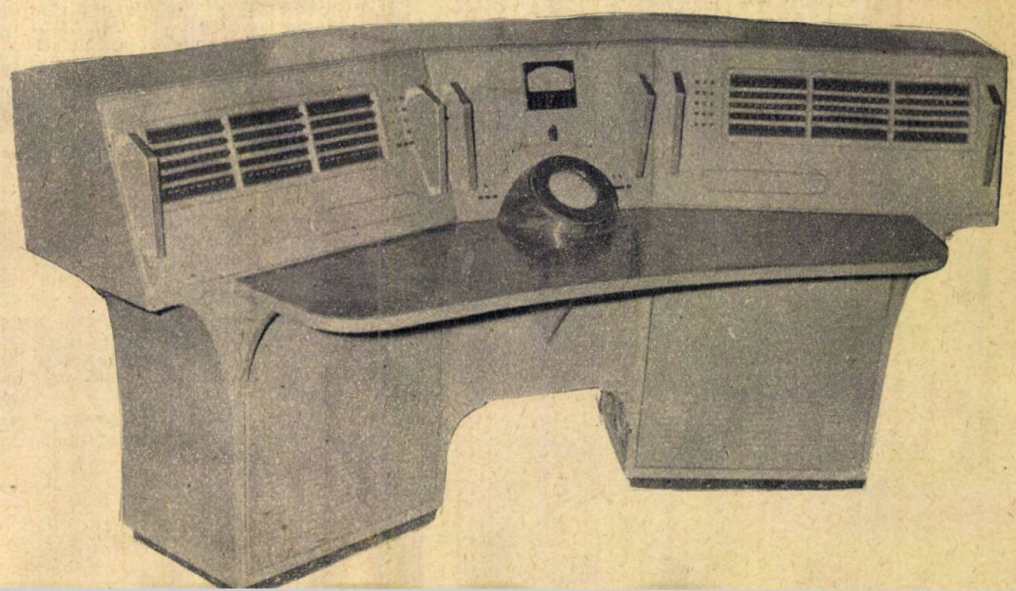
Cu ajutorul acestei aparaturi se pot efectua: teledinamometrarea sondelor, teleelectrogramarea, oprirea motorului și telesemnalizarea în cazul producerii unei avarii la sondă, căutarea automată a sondelor avariate și memorizarea acestora.

Sistemul se bazează pe alegerea în frecvență a sondei, iar transmisia se face pe două fire fier-zinc.

Aparatura este complet transistorizată, cu conexiunile prin circuite imprimate pe plăci, și este realizată la nivelul tehnicii mondiale. La această realizare au contribuit I.C.E.T. București și Uzina „Electromagnetica".

COMBUSTIA SUBTERANĂ

Experiențele de laborator efectuate în țările cu industrie extractivă de țiței dezvoltată au arătat că se poate iniția un focar de ardere într-un mediu poros saturat cu țiței și se poate propaga acest front de ardere pe o distanță oarecare dacă se alimentează frontul cu aer și dacă țițeiul conține fracțiuni grele, care să formeze combustibilul. Ca urmare a studiilor întreprinse de cercetătorii de la Institutul de cercetări foraj-extracție Cîmpina, s-a inițiat experimentarea pe șantier a acestei metode, care poate conduce la o recuperare de peste 60% a țițeiului conținut inițial. Lucrările au început în anul 1962, cînd s-a pus la punct arzătorul de strat, cu care se inițiază combustia, și vor continua, astfel ca spre sfîrșitul anului 1963 să înceapă combustia subterană într-un panou de patru sonde de extracție și o sondă centrală de injectare a aerului, la unul dintre zăcămintele de mică adîncime și cu un țiței foarte vîscos.



Dioda PN TUNEL

Oricine ştie ce înseamnă o rezistenţă electrică. Maşina de călcat, reşoul electric şi multe alte aparate electrice de uz casnic sînt echipate cu rezistenţe electrice. La aceste aparate, rezistenţa parcursă de curentul electric se încălzeşte puternic, iar căldura dezvoltată poate fi utilizată în diverse scopuri. Pentru ca să poată dezvolta energie calorică, rezistenţa consumă energie electrică de la sursa de alimentare (reţeaua de energie electrică). În afară de faptul că este un consumator de energie, rezistenţa folosită în aceste aparate mai are încă o proprietate remarcabilă: ea poate fi parcursă de curentul electric în ambele sensuri, fără ca valoarea rezistenţei ei electrice să se modifice.

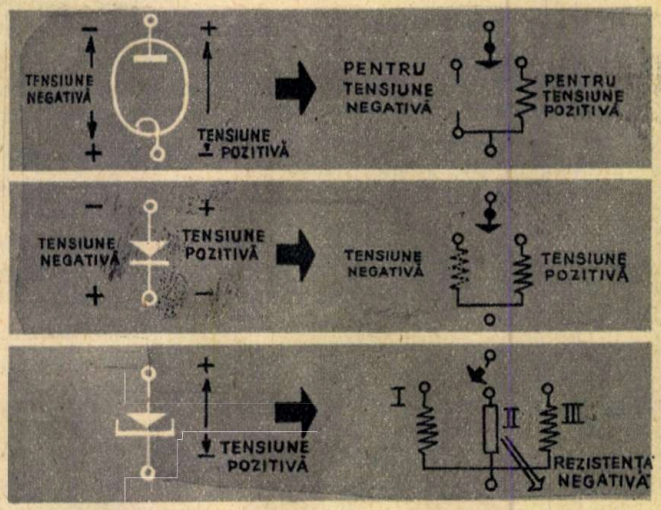
Există însă şi rezistenţe speciale care nu lasă să treacă curent prin ele decît într-un singur sens. Asemenea rezistenţe speciale sînt diodele (lămpile de radio), de exemplu diodele cu vid şi diodele semiconductoare. În timp ce rezistenţa electrică obişnuită are o construcţie foarte simplă (un fir rezistiv bobinat pe un suport izolant), diodele cu vid şi diodele semiconductoare reprezintă dispozitive cu o construcţie specială. Dioda cu vid conţine doi electrozi introduşi într-o incintă vidată. Unul dintre ei, catodul, emite electroni, iar celălalt, anodul, dacă este pozitiv (din punct de vedere electric), atrage electronii şi prin diodă circulă curent electric, pe cînd dacă anodul este negativ electronii sînt respinşi înapoi spre catod şi deci prin dioda nu mai circulă curent electric (fig. 1). În acest mod se explică proprietatea diodei cu vid de a conduce curent numai într-un singur sens. În sensul de conducţie, dioda cu vid se comportă similar cu o rezistenţă electrică obişnuită. Cu cît tensiunea pozitivă care se aplică diodei este mai mare, cu atît şi curentul care trece prin diodă este mai mare, întocmai ca la o rezistenţă obişnuită. Atunci dioda cu vid poate fi privită ca un element cu două stări caracteristice: pentru tensiune pozitivă aplicată se comportă ca o rezistenţă electrică, iar pentru tensiune negativă aplicată ea întrerupe circuitul în care se găseşte, deoarece nu lasă să treacă curentul electric (fig. 2).

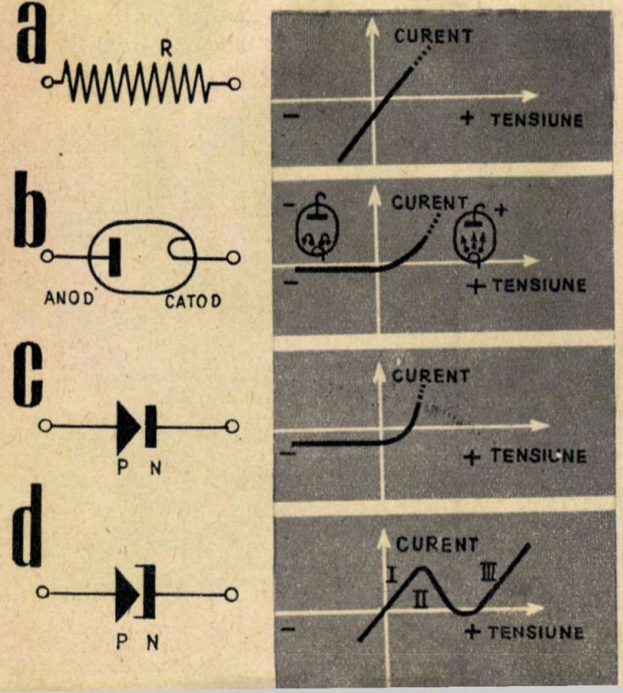
În mod similar se prezintă lucrurile şi la dioda semiconductoare. Există însă o mică deosebire faţă de dioda cu vid. Pentru tensiune inversă (negativă) — fig. 1 c —, dioda semiconductoare conduce totuşi un curent electric care este foarte mic, neglijabil de mic, dar prezent. Atunci pentru tensiunea negativă aplicată dioda semiconductoare nu mai întrerupe perfect circuitul ca dioda cu vid, ci va prezenta o rezistenţă electrică, dar de valoare foarte mare (avînd în vedere curentul electric foarte mic), care în figura 2 b a fost desenată punctat. Diodele semiconductoare încep să fie tot mai intens utilizate în montajele electronice în locul diodelor cu vid.

În ultima vreme şi-a făcut apariţia un nou tip de diode semiconductoare, şi anume: dioda tunel. Dioda semiconductoare obişnuită este constituită dintr-o joncţiune PN, adică dintr-o bucată de cristal semiconductor (germaniu, siliciu) în care o regiune (P) este dotată cu impurităţi donoare (galiu, aluminiu etc.). Dacă însă se trece la o dotare foarte puternică cu impurităţi, cu mult mai puternică decît la diodele semiconductoare obişnuite, atunci se obţin procese fizice noi, precum şi proprietăţi noi ale diodei, care acum poartă numele de diodă tunel (fig. 4). Ceea ce este caracteristic la o diodă tunel se utilizează efectul tunel. Acest efect constituie un fenomen pe care îl poate explica numai mecanica cuantică. Aici se va căuta să se sugereze modul în care se petrece acest fenomen cu ajutorul unor analogii convenţionale.

Să presupunem că un electron (particulă negativă din punct de vedere electric) este atras de o placă pozitivă (fig. 3), asupra electronului acţionînd o forţă de atracţie, acesta în mişcarea lui către placa pozitivă se va accelera şi îşi va mări viteza. Cu alte cuvinte, energia de mişcare a electronului (energia cinetică) creşte pe măsură ce acesta se apropie de placa pozitivă. În schimb se va micşora energia potenţială a electronului. O situaţie similară se petrece şi în căderea liberă a unei greutăţi la suprafaţa pămîntului. Greutatea care se găseşte la o anumită înălţime deasupra suprafeţei pămîntului are o anumită energie potenţială care se transformă, la căderea greutăţii, în energie de mişcare. Pe măsură ce greutatea se apropie de suprafaţa pămîntului, energia potenţială scade, creşte energia cinetică, iar suma lor rămîne constantă.

Tot astfel se petrec lucrurile şi cu electronul luat ca exemplu. Cînd se află la distanţă de placa pozitivă, el posedă o energie potenţială (electrică); pe măsură ce se apropie de placă, energia potenţială scade, iar energia de mişcare creşte în aşa fel încît energia totală rămîne constantă. Această variaţie a energiei

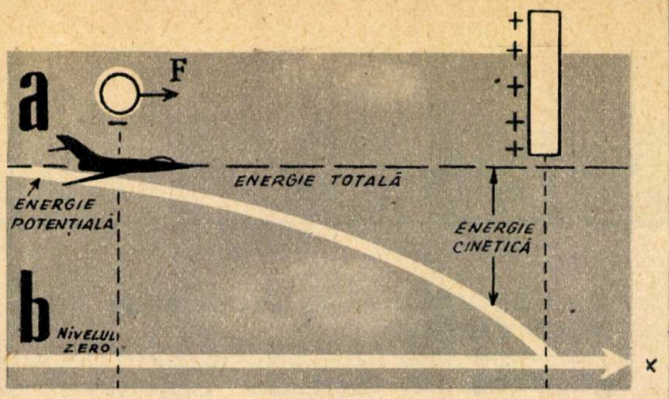




este faptul că mărind tensiunea pozitivă aplicată diodei la început curentul creşte (regiunea I în figura 1 d), dar apoi scade în regiunea a II-a, pentru ca ulterior să crească din nou (regiunea a III-a). În regiunile I şi a III-a, comportarea diodei este normală, căci, mărind tensiunea aplicată, curentul se măreşte, exact ca la o rezistenţă obişnuită sau ca la o diodă obişnuită. În regiunea a II-a, cu mărirea tensiunii electrice, curentul electric scade, ceea ce apare mai puţin normal. Dacă în regiunile I şi a III-a dioda tunel poate fi echivalată cu o rezistenţă electrică obişnuită (fig. 2 c), cu ce poate fi echivalată în regiunea a II-a? Spre a o deosebi de rezistenţa obişnuită, care este o rezistenţă pozitivă, vom numi această rezistenţă cu proprietăţi mai puţin obişnuite rezistenţă negativă.

Numele diodei tunel se datoreşte faptului că în această diodă

3

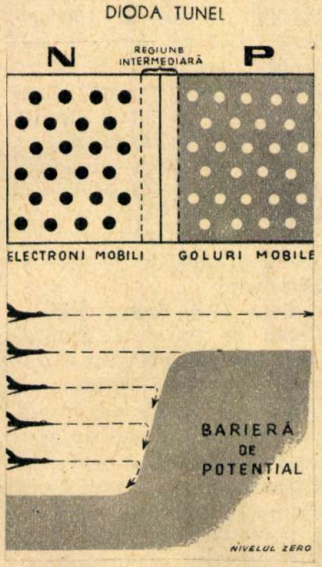


potențiale poate fi reprezentată grafic (fig. 3 b). O dată trasată această variație, să adoptăm următoarea convenție: să privim curba energiei potențiale ca profilul unui deal a cărui pantă coboară către poziția plăcii pozitive. Să reprezentăm în aceeași diagramă și energia totală a electronului, care este constantă, și să adoptăm următoarea convenție: electronul este reprezentat de un avion care are o linie de zbor la o înălțime constantă (față de nivelul zero) determinată de energia lui totală. Diferența dintre energia totală și energia potențială reprezintă energia cinetică a electronului. Atunci pentru imaginea stabilită de noi avionul are o proprietate aparte. Cu cît înălțimea lui față de „dealul" energiei potențiale este mai mare, cu atît viteza lui este mai mare (căci energia de mișcare este mai mare).

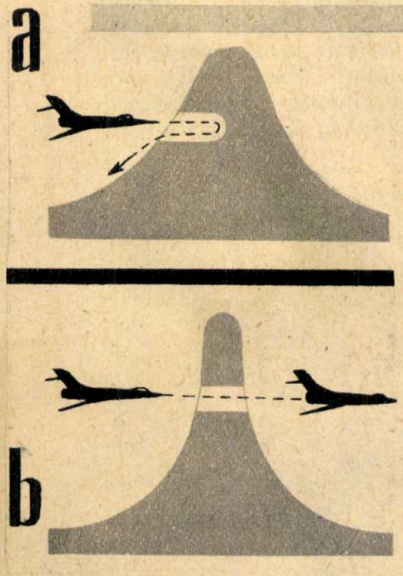
Dacă în spațiul în care se mișcă electronul se găsesc diverși electrozi, pozitivi și negativi, relieful energiei potențiale poate lua diverse forme. De exemplu, se poate întîlni o situație ca aceea din figura 5. Electronul (adică avionul) cu linia de zbor joasă nu va putea trece peste muntele de potențial, căci el nu-și poate schimba înălțimea, care depinde de energia lui totală. În schimb, avionul 2 va trece peste muntele de potențial, dar este adevărat că în dreptul acestui munte el își va micșora viteza. Cu alte cuvinte, vor putea trece dincolo de muntele de potențial numai electronii care au o energie totală mai mare decît înălțimea maximă a reliefului energiei potențiale. În figura 6 se arată cum la o înălțime de potențial (denumirea corectă: barieră de potențial) diverși electroni cu diverse energii totale pot să treacă sau nu înălțimea.

Fără a intra în detalii, se poate spune, recurgînd direct la o analogie, că electronul în aceste noi condiții nu se mai comportă ca un avion de tip clasic — descris mai înainte —, ci ca un avion special, să-i spunem „bolid săpător" (cititorul poate să-i dea orice nume dorește), care atunci cînd întîlnește o înălțime de potențial nu renunță în a încerca să treacă mai departe chiar peste linia de zbor care îi este impusă de energia sa totală (fig. 6 a). Pentru aceasta, el sapă în muntele de potențial un tunel, însă pe o adîncime relativ mică. Numai dacă (fig. 6 b) înălțimea de potențial are o grosime extrem de mică (ceea ce se poate întîlni numai în condiții microscopice), el va reuși să treacă dincolo prin... efect tunel!

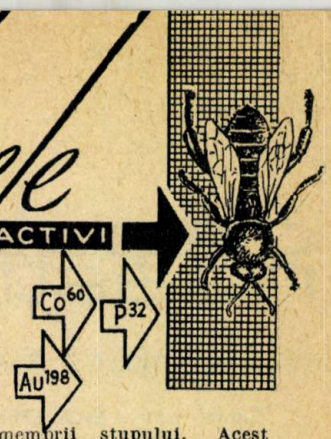
DIODA TUNEL



Dioda tunel prezintă regiuni cu rezistență pozitivă, dar și o regiune cu rezistență negativă, care își găsește nenumărate aplicații în practică la amplificarea semnalelor electrice, la generarea undelor de înaltă și foarte înaltă frecvență, la realizarea de circuite basculante, circuite logice etc.



Albinele și izotopii radioactivi



În ultimii ani, pentru obținerea unei producții sporite de miere, s-a încercat să se lămurească o serie de probleme legate de comportarea albinelor prin folosirea izotopilor radioactivi. S-a reușit să se lămurească aspecte noi în legătură cu biologia familiei de albine, rolul membrilor familiei, aria de zbor a albinelor etc.

Pentru efectuarea experiențelor de acest gen a fost necesar să se marcheze albinele unui stup cu un izotop radioactiv. În acest scop, în hrana albinelor, de obicei glucoză, se amestecă o soluție ce conține un izotop radioactiv adecvat. Apoi albinele sînt urmărite prin detectarea radiațiilor pe care le emit.

În vederea evitării contaminării prelungite atît a stupului cît și a zonei melifere vizitate de colonie, este necesar ca izotopii radioactivi utilizați să aibă timpuri de înjumătățire doar de cîteva zile. De asemenea, este necesar ca soluțiile marcate să se încorporeze ușor în hrana coloniei și să emită radiații gama de energie medie, ușor de detectat chiar la concentrații mici ale izotopului radioactiv. Unor astfel de condiții le corespunde aurul 198, cu timpul de înjumătățire de 2,7 zile. În alte experiențe s-a utilizat și fosforul -32, acesta avînd timpul de înjumătățire de 14 zile.

Cu ajutorul primului izotop radioactiv s-a confirmat absența comunității între doi stupi. Într-un hrănitor aflat pe acoperișul stupului, s-a introdus un preparat de glucoză radioactivă. S-a observat că marcarea întregului stup s-a realizat după 50 de ore; stupii imediat vecini au totalizat sub 1% albine marcate, stupii mai depărtați fiind complet nemarcați.

După completa marcare a stupului, albinele au fost prinse cu ajutorul unei plase de prins fluturi cu ochiuri mici, la distanțe diferite de stup, și au fost apropiate de contorul de radiații. După numărul albinelor marcate înregistrate, s-a determinat cu destulă ușurință zona preferată de stup pentru culegerea hranei. S-a constatat că zona economică de colectă a albinelor se situează la mai puțin de 2 km în linie dreaptă de la stup, deci cu mult sub distanța apreciată pînă în prezent.

Cunoașterea exactă a zonei economice cercetate de albine permite studierea în bune condiții a proceselor de polenizare-fecundare a plantelor. Pentru polenizarea cît mai deplină se impune o alegere judicioasă a locului de amplasare a stupilor.

Un alt gen de experiențe, executate cu ajutorul fosforului-32, au avut drept scop dovedirea schimbului de hrană în mod continuu între membrii stupului. Acest schimb de hrană constituie unul dintre factorii care determină ca indivizii unei familii să constituie un tot unitar. Intensitatea acestui schimb poate fi apreciată din următoarele date:

Într-o familie compusă din cca. 25 000 de albine, au fost introduse șase albine hrănite cu sirop de zahăr amestecat cu o soluție de fosfor radioactiv. După 4 ore s-a constatat că 62% din albinele culegătoare și 16—21% din totalul albinelor deveniseră radioactive; după 27 de ore, proporția s-a schimbat la 76%, respectiv 43—60%, iar după 48 de ore toate albinele, inclusiv puietul necăpăcit, erau radioactive.

Izotopii radioactivi s-au dovedit a fi deosebit de prețioși în stabilirea rolului membrilor familiilor de albine. Este cunoscut faptul că în sporirea producției familiilor de albine și a selecției lor un rol însemnat îl are matca. În vederea urmăririi continue a activității acestora s-a încercat marcarea mătcilor cu cobalt-60. Este ușor de înțeles că, prin intermediul unui detector de radiații, matca poate fi descoperită și urmărită fără ca activitatea familiei să fie stînjenită prea mult.

Alte cercetări, din păcate puține la număr, executate cu fosfor-32 permit să se tragă concluzia că trîntorii ar juca un rol în procesul de formare a mierii prin producerea unor substanțe speciale.

Radiațiile emise de izotopii radioactivi au fost utilizate cu rezultate bune în rezolvarea unor probleme de patologie apicolă. Astfel, loca americană este o boală infecțioasă, care produce apiculturii cele mai mari pagube. Sporii agentului patogen au o mare rezistență la temperatură, agenți chimici etc. Pentru combaterea acestei boli se utilizează antibiotice. Totuși acest tratament imprimă familiei de albine o slabă perspectivă de dezvoltare. În ultimii ani, rezultate bune în combaterea acestei boli s-au obținut prin iradierea agentului patogen cu radiații gama emise de cobaltul-60. Printr-un astfel de tratament, fagurii familiilor bolnave pot fi dezinfectați cu foarte mare eficacitate.

Din cele indicate mai sus se constată că izotopii radioactivi pot fi folosiți cu succes pentru lămurirea unor probleme legate de viața albinelor, problemă greu sau imposibil de lămurit prin alte mijloace.

discuția noastră: surse de căldură

PARTICIPANȚI:

Conf. univ. BUJOR MĂNESCU
INSTITUTUL DE CERCETĂRI HORTIVITICOLE

Ing. MARCU BERNARD
MINISTERUL MINELOR ȘI ENERGIEI ELECTRICE, ȘEFUL INSPECȚIEI ENERGETICE

Economist NICU TEODOR

Conf. univ. I. A. BADEA
INSTITUTUL POLITEHNIC BUCUREȘTI

- **Legumele – un produs de necesitate curentă.**
- **Mari avantaje economice pentru gospodăriile agricole colective și de stat care dezvoltă cultura legumelor.**

Conf. Bujor Mănescu: Produsele legumicole, datorită conținutului lor bogat în vitamine, ca și în alte substanțe nutritive, sînt absolut necesare organismului omenesc. Ele nu trebuie să lipsească din alimentația omului în nici un anotimp. Legumele proaspete în perioada octombrie-aprilie se cultivă în cîmp în mai mică măsură, datorită condițiilor climatice nefavorabile. Or, se constată faptul că în perioada de iarnă populația cere din ce în ce mai multe legume bogate în vitamine: tomate, ardei, vinete, castraveți.

Reporterul: Ceea ce în ansamblu a influențat probabil și preocuparea gospodăriilor legumicole chemate să furnizeze aceste produse...

Conf. Bujor Mănescu: Fără îndoială, cultura legumelor în sere, răsadnițe și pe teren încălzit aduce gospodăriilor agricole de stat și colective mari avantaje materiale, însemnate venituri bănești. Acest sector, bine organizat, contribuie la rentabilizarea gospodăriilor legumicole. Este interesant de arătat că G.A.S. „30 Decembrie" a obținut în anul 1961, în sere, la cultura de tomate, o producție de 15 kg pe m² și un beneficiu de 20 000 de lei la 100 m² seră; G.A.S. Arad a obținut o producție de 14 kg de castraveți pe m² și un beneficiu de 7 500 de lei la 100 m² de răsadnițe.

Aprovizionarea ritmică și în tot cursul anului a populației cu legume proaspete impune însă extinderea suprafețelor cu sere și răsadnițe.

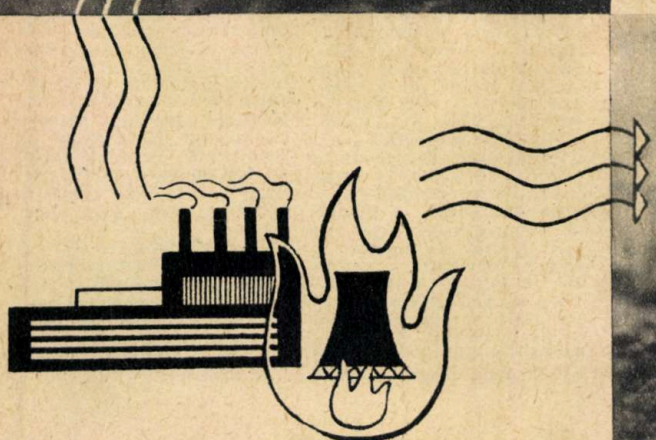
Conf. I. A. Badea: Extinderea și totodată amplasarea lor în apropierea orașelor, pe terenuri cît mai apropiate de calea ferată sau de șosele, în vederea unei cît mai bune desfaceri a produselor și a unei aprovizionări cît mai normale a populației.

Reporterul: Pentru început am dori să ne spuneți cîteva cuvinte despre situația serelor existente la ora actuală.

Conf. Bujor Mănescu: În anul 1962, suprafața cu sere a ajuns la 318 000 m², ceea ce reprezintă o creștere de peste 6 ori față de suprafața cu sere din anul 1938. Din suprafața totală de 318 000 m², 45% se cultivă cu legume. În serele de construcții moderne se creează condiții de mediu mult mai prielnice plantelor, producțiile obținute fiind cu 20—30% mai mari în comparație cu serele construite pînă acum.

Reporterul: Precizarea dv. ne sugerează și întrebarea următoare: ce înțelegeți prin condiții de mediu mult mai prielnice și, mai ales, cum pot fi ele obținute?

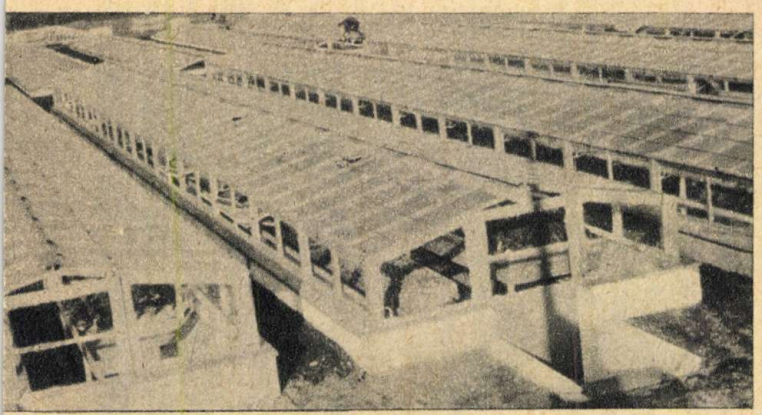
Conf. I. A. Badea: Serele moderne — dacă-mi permiteți să intervin — reprezintă construcții speciale, menite să asigure atît încălzirea corespunzătoare în anotimpurile reci — menținerea unei temperaturi constante de 18—22°C —, cît și utilizarea din plin a luminii naturale. Pe baza cercetărilor făcute la Institutul de cercetări hortiviticole, s-a împărțit teritoriul țării în 8 zone de iluminare. Zonele I—III, care cuprind regiunile Dobrogea, Ploiești, Galați, București,



utilizate în legumicultură

• Importanța rezolvării corecte a problemelor tehnice (amplasare, zone de iluminare, alegerea surselor de căldură etc.).

• Căldura - factor important în extinderea legumiculturii.



Complexul de sere și răsadnițe de la Institutul de cercetări hortiviticole, care utilizează ca sursă de căldură aburul

Oltenia, Banat și Oradea, se remarcă printr-un regim de iluminare maximă. Aceste regiuni dispunînd și de surse importante de căldură, sub diferite forme, oferă toate condițiile pentru amplasarea cu precădere a serelor. Zonele IV—VIII au un regim de iluminare mai redus și sînt mai puțin propice pentru construcțiile de sere.

Reporterul: Iluminarea, jucînd un rol foarte important în cultura legumelor cultivate în seră este un factor care depinde mai puțin de noi. Se poate corecta printr-o amplasare mai bună și corectă a construcțiilor. Un alt element tot așa de important este căldura, care poate fi dirijată și corectată de noi.

Conf. Bujor Mănescu: Într-adevăr, una dintre problemele cele mai importante legate de organizarea unităților de sere și răsadnițe, în afara regimului de lumină, o constituie asigurarea cu căldură a acestora prin folosirea unor combustibili economici, a surselor de căldură ieftine și a instalațiilor termice cu randament ridicat.

Nu trebuie uitat însă faptul că o parte din căldura de la sere este destinată și altor scopuri, ca: încălzirea apei de udat și a soluțiilor de îngrășăminte; pentru dezinfectarea solului la 2 ani o dată este, de asemenea, necesar un anumit consum de abur, în funcție de prezența bolilor și dăunătorilor din sol.

Extinderea continuă a serelor și răsadnițelor pune în atenția tuturor găsirea celor mai economice căi de asigurare cu căldură a acestor construcții. Cheltuielile anuale pentru asigurarea încălzirii serelor variază mult în funcție de sursa de căldură, de felul combustibilului, ele reprezentînd, în cazul folosirii combustibilului lichid, 25—30% din prețul de cost al unui kilogram de legume, iar în cazul folosirii cărbunelui — 40—50%. Aceasta, desigur, și în funcție de randamentul tehnic al instalației termice folosite.

În condițiile climatice din țara noastră, răsadnițele încălzite cu biocombustibil se răcesc, patul de gunoi de grajd pierzîndu-și într-un timp relativ scurt energia lui calorică. Din această cauză răsadnițele încălzite cu biocombustibil au o utilizare restrînsă în timp. Răsadnițele cu încălzire tehnică permit, dimpotrivă, o folosire mai rațională a spațiului și obținerea de producții comparativ mult mai mari decît răsadnițele încălzite cu biocombustibil. Astfel, în răsadnițele încălzite cu încălzire tehnică se pot obține 3—4 culturi într-un an, cu o producție medie de 10—12 kg de legume pe m², iar în răsadnițele cu biocombustibil 2 culturi (răsad, castraveți), cu o producție medie de 4—6 kg pe m².

Încălzirea la răsadniță cu biocombustibil ne costă, raportînd pe m²/an, de 3—4 ori mai mult decît încălzirea răsadnițelor cu aburi sau apă caldă.

De mare actualitate este și extinderea terenului încălzit, ceea ce permite obținerea de producții extratimpurii, cu 30 zile mai devreme față de cîmp, și mai ieftine față de răsadnițe. Marele avantaj al terenului încălzit constă în aceea că se poate folosi apa caldă la temperaturi reduse (25—45°C), iar în loc de țevi metalice, conducte de material plastic.

Trecerea treptată de la încălzirea cu bălegar la încălzirea cu căldură tehnică în răsadnițe și înlocuirea combustibililor cu alte surse de energie calorică mai ieftine și economice la combinatele de sere constituie o problemă de mare importanță pentru dezvoltarea pe viitor a unei legumicolturi raționale și eficiente.

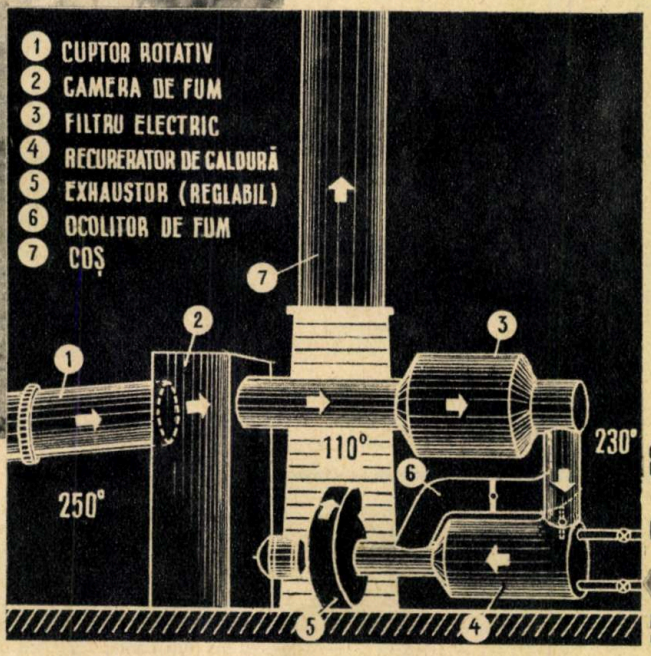
Reporterul: Problema alimentării cu căldură, de a cărei rezolvare corectă este legată însăși dezvoltarea serelor și răsadnițelor, fiind strîns legată de problema folosirii raționale și judicioase a resurselor energetice, cred că s-ar cuveni să ascultăm și cuvîntul energeticienilor:..

Ing. Marcu Bernard: Dacă se ține seama de faptul că pentru recoltarea unui kilogram de tomate în sere este necesar un consum de 13,5—15 kg de combustibil convențional și că respectiv pentru alimentarea unei sere de 10 ha (inclusiv răsadniță 5 ha) este necesar a se asigura 16 400 tone de combustibil convențional pe an, rezultă importanța pe care o prezintă utilizarea rațională a combustibililor în acest caz. Nu trebuie uitat că gospodărirea rațională a resurselor noastre de energie primară are o însemnătate deosebită nu numai în prezent, din punctul de vedere al reducerii prețului de cost al produselor, ci și pentru asigurarea energiei necesare

Reporterul: Și ca soluții concrete de utilizare a căldurii în sere?

Ing. Marcu Bernard: În funcție de potențialul termic al sursei respective, pot fi adoptate soluții diferite de utilizare a căldurii: încălzirea aerului prin schimbător de căldură, producerea de apă caldă sau abur și circularea apei calde prin conducte în spațiile ce trebuie încălzite. Este interesant a fi reținute schemele în care se alimentează în serie cu același purtător de căldură sera, răsadnița

Schema de funcționare a recuperatorului de căldură adaptat la un cuptor de clincher ↓



dezvoltării în viitor a economiei naționale.

Principial, sursele de căldură din care s-ar putea alimenta serele și răsadnițele sînt:

— recuperarea căldurii aburului uzat și a apelor de răcire din întreprinderile industriale;

— recuperarea căldurii gazelor de ardere din industrie;

— gazele combustibile industriale;

— prizele turbinelor de termoficare — în cazurile în care acestea nu sînt integral utilizate;

— apele termale;

— rețelele sistemului energetic — în perioada golului de noapte;

— centralele termice proprii;

— sobe sau cotloane utilizînd deșeuri agricole;

— biocombustibilul (gunoiul de grajd și menajer).

Reporterul: Care ar fi după dv. sursele de căldură ce ar putea fi luate în considerație pentru a fi utilizate la încălzirea serelor și răsadnițelor?

Ing. Marcu Bernard: Desigur, una dintre sursele de căldură ar putea-o constitui utilizarea căldurii reziduale din industrie, care există în cantități foarte importante, și a combustibililor deșeu.

În industria de prelucrare a petrolului — în rafinării — se poate utiliza căldura gazelor de ardere evacuate de la cuptoarele tehnologice la temperaturi variind între 180 și 500°C, căldura apei de răcire a produselor — apă ce pleacă din instalații la temperatura de 40—90°C, precum și aburul uzat de la mașinile cu abur.

În industria metalurgică se pot lua în considerație gazele de evacuare de la cuptoarele de forjă (800—1 000°C), de la cuptoarele adînci ale laminoarelor, cuptoarele Martin (800—900°C), de la cuptoarele de emailat (440—500°C), gazele de furnal, gazele de cocs și semicocs, precum și aburul uzat de la ciocanele de forjă.

În industria chimică se pune problema utilizării căldurii ce rezultă din reacțiile chimice, a aburului uzat din centralele de forță, a apei de răcire și a leșiilor. Resurse importante există în industria cimentului, a sticlei etc.

Fabricile de zahăr terminînd, de regulă, campania de prelucrare a sfeclei de zahăr în jurul datei de 15 ianuarie, apare ca interesantă alimentarea cu căldură a serelor din centralele de termoficare ale acestor fabrici, cu eventuala montare și a unor cazane de vîrf, din care s-ar livra căldură, în măsura în care pînă la terminarea campaniei nu ar exista un disponibil suficient.

Într-o serie de cazuri, alimentarea cu căldură se poate face folosind contrapresiunea și prizele insuficient încărcate ale centralelor de termoficare raionale, centralelor termice proprii de înalt randament tehnic.

și se încălzește solul. În aceste scheme se obține o utilizare maximă a căldurii disponibile.

Observăm că de la centralele termoelectrice de condensație importante cantități de apă cu un potențial termic coborît sînt răcite în turnuri de răcire. Căldura acestei ape, care se cedează în turnurile de răcire, ar putea fi utilizată pentru încălzirea solului.

Reporterul: Ne-ar interesa în continuare unele aspecte economice ale problemei folosirii diferitelor surse de căldură.

Conf. I. A. Badea: Pentru a ajunge la aspectele economice ale acestei probleme, cred că ar fi bine să încercăm un foarte sumar calcul al consumului de căldură pentru încălzirea serelor. În perioadele reci este necesară o cantitate importantă

de căldură, depinzînd de clima regiunii, temperatura optimă pentru creşterea şi dezvoltarea legumelor, de tipul constructiv şi de mărimea serei. Astfel, o seră de 10 ha cu răsadniţa aferentă de 5 hectare are un consum orar maxim de căldură de 40 milioane kcal şi un consum anual de combustibil de 16 400 tone de combustibil cu putere calorică de 7 000 kcal/kg. O seră singură cu o suprafaţă de 0,1 ha, sau 1 000 m², are un consum maxim de 0,3 milioane kcal pe oră. Dacă am trece de la consumul orar în kcal la consumul propriu-zis de combustibil, ar rezulta la fiecare m² al unei sere cu o suprafaţă de 10 ha (inclusiv răsadniţa de 5 ha) un consum anual de combustibil de 440 kg de lignit, sau 85 kg de păcură, sau 100 m³ de gaz natural. În cazul unor sere de 2 hectare, consumul specific anual mediu creşte pentru fiecare m² de seră pînă la 470 kg de lignit, 95 kg de păcură sau 110 m³ de gaz metan (în cazul producerii căldurii într-o centrală termică proprie echipată numai cu cazane sau în centrala de termoficare).

În cazul în care alimentarea serei se face însă din instalaţii de recuperare de resurse secundare din industrie, atunci necesarul de căldură pentru încălzirea serelor se acoperă fără a consuma combustibil suplimentar.

Reporterul: V-am ruga să comparaţi eventual indicii economici ai alimentării cu căldură a serelor.

Conf. I.A. Badea: Ca să optăm pentru o anumită sursă de alimentare cu căldură a serelor — din centrale termice proprii, centrale de termoficare, recuperări de resurse energetice secundare —, trebuie să ştim mai întîi care dintre ele ne oferă posibilitatea să economisim în mai mare măsură combustibilul şi care totodată prezintă indicii economici cei mai avantajoşi nu numai pentru sera respectivă, ci şi în ansamblu, pe economia naţională.

Pentru alimentarea cu căldură a unei sere, în afară de investiţiile necesare pentru construirea centralei termice (sau a celei de termoficare, sau a instalaţiilor de recuperare de căldură), economia naţională suportă şi investiţii în instalaţiile de extracţie a combustibilului, cît şi în cele auxiliare necesare pentru transportul căldurii. Însumînd diferitele investiţii şi raportîndu-le la investiţiile necesare în cazul construirii unei centrale termice individuale considerate drept unitate, ar rezulta următorul raport:

(la 1 m² al unei sere de 10 ha cu răsadniţă de 5 ha)

a) investiţii la o centrală termică proprie... 100%;

b) investiţii la o centrală de termoficare raională... 95%;

c) investiţii la o centrală de termoficare a unei fabrici de zahăr... 82,5%;

d) investiţii la instalaţii de recuperare secundară... 72,5%.

Cheltuielile anuale pentru asigurarea căldurii necesare serelor variază şi ele de la 100% la centralele termice la mai puţin de 50% în cazul folosirii căldurii primite din instalaţia de recuperare a resurselor secundare din întreprinderi.

Reporterul: S-ar părea că economiştii susţin întru totul punctul de vedere al energeticienilor.

Conf. I.A.Badea: Da, în cazul în care este posibilă recuperarea căldurii din resursele energetice secundare, este recomandabilă această soluţie atît din punct de vedere energetic, cît şi din punct de vedere economic, al investiţiilor şi cheltuielilor anuale minime. Pentru restul serelor, care nu pot fi alimentate cu căldură din instalaţii de recuperare, rezultă însă că intră în considerare centralele de termoficare mari şi mai ales cele ale fabricilor de zahăr, centralele termice proprii de înalt randament tehnic.

Reporterul: Următoarea problemă...

Tov. N. Teodor: Să încercăm a analiza mai în detaliu, sub titlu de exemplu, utilizarea căldurii reziduale dintr-un anumit sector industrial, şi anume utilizarea căldurii reziduale a gazelor de ardere de la cuptoarele de clincher pentru încălzirea serelor şi răsadniţelor.

Pînă în anul 1962, recuperarea căldurii gazelor fierbinţi de la cuptoarele fabricilor de ciment a fost mult îngreunată de prezenţa unei cantităţi apreciabile de pulberi antrenate de gazele de ardere în drumul lor prin cuptor, pulberi care se depun pe suprafeţele mai reci ale instalaţiilor recuperatoare, formînd un strat izolator aderent, care împiedică transmiterea căldurii către agentul termic folosit în instalaţie.

O dată cu acţiunea de dotare a fabricilor de ciment — existente şi viitoare — cu filtre electrice care desprăfuiesc gazele de ardere de la cuptoarele de clincher în proporţie de cca. 99%, sînt create condiţiile pentru a se trece cu mijloace materiale relativ reduse la utilizarea căldurii gazelor fierbinţi, care în prezent se evacuează în atmosferă la temperaturi între 200 şi 350° C.

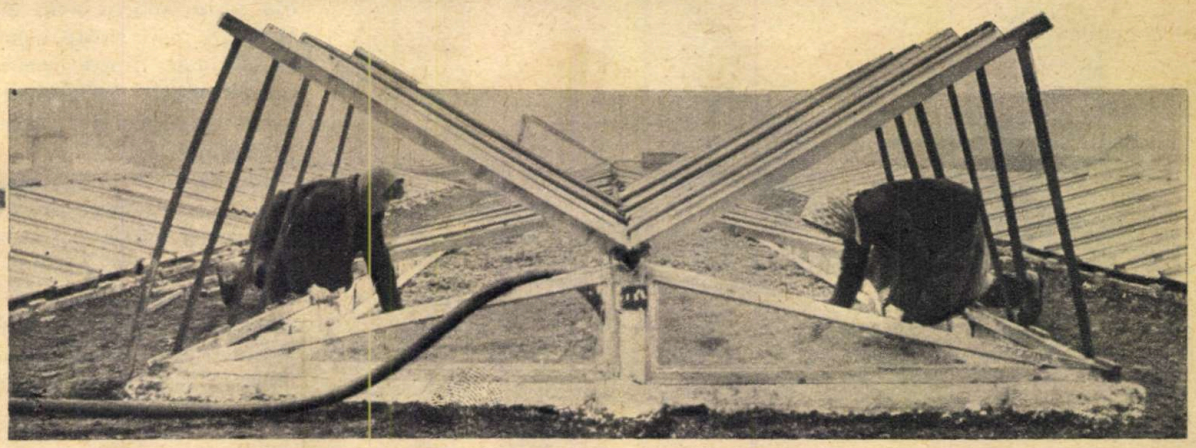
Cu excepţia cuptoarelor vechi, special construite, de la Fabrica de ciment „Victoria socialistă" din Turda, unde gazele fierbinţi ce părăsesc cuptoarele la 550°C sînt folosite la producerea aburului pentru centrala termoelectrică, la restul fabricilor de ciment din ţara noastră o cantitate impresionantă de gaze fierbinţi — peste 10 miliarde mc/an — constituie o rezervă de energie a cărei folosire se impune îndeosebi pentru utilizări ce necesită temperaturi de pînă la 100°C.

Dacă se ţine seama şi de dispariţia aproape completă a pulberilor din atmosfera din jurul fabricilor de ciment, o dată cu introducerea filtrelor electrice (acţiune ce a început în anul 1962), ceea ce nu va mai micşora luminozitatea spaţiilor din jur, s-a ajuns la concluzia că una dintre cele mai avantajoase folosiri a căldurii gazelor de la cuptoarele fabricilor de ciment o constituie încălzirea serelor şi răsadniţelor.

Astfel s-a calculat că pe lîngă Fabrica de ciment Medgidia s-ar putea realiza pînă la 50 000 m² de sere şi răsadniţe cu încălzire tehnică, fiind asigurate totodată şi condiţiile favorabile de teren, luminozitate, alimentare cu apă. O dată cu dezvoltarea fabricii în anii următori, aceste suprafeţe se vor putea dubla. Evaluările indică pentru acest caz o reducere a costului încălzirii cu cel puţin jumătate din cel ce se poate realiza cu o centrală termică proprie funcţionînd cu combustibil lichid.

Condiţii favorabile pentru construcţii de sere alimentate cu căldură reziduală avem şi la alte fabrici de ciment, dintre care menţionăm în special Fabrica de ciment din Turda, unde s-ar putea încălzi cu căldura din gazele arse, cu condiţia purificării atmosferei de pulberi prin introducerea filtrelor electrice,

(Continuare în pag. 33)



Pînze subțiri pentru acoperișuri

Ing. GH. BARBU

Se știe de mult că un vas de sticlă are o rezistență cu mult mai mare decît o foaie de sticlă de aceeași grosime. Tot așa și o foaie de tablă ondulată rezistă la o sarcină de multe ori mai mare decît una plană.

Aceste principii se aplică în mod deosebit de favorabil la pînzele subțiri de beton armat. La o construcție de tip obișnuit cu grinzi, betonul care preia eforturi mari nu reprezintă mai mult de un sfert sau cel mult o treime din cantitatea totală, iar restul servește numai la protejarea armăturii, ducînd la sporirea greutății construcției. La pînzele subțiri de beton armat, tot materialul participă la preluarea eforturilor, ceea ce le deosebește principial de celelalte sisteme constructive.

Acoperișurile din pînze subțiri de beton armat și din alte materiale (aluminiu, mase plastice etc.) cunosc numeroase aplicații reușite în ultimii ani. Cu ajutorul pînzelor subțiri se pot acoperi deschideri mari, ele fiind estetice și economice.

Constructorii din țara noastră au executat recent pînze subțiri de mari deschideri din beton armat la cupola Circului de stat din București, clădirea gării din Constanța și altele.

În U.R.S.S., pînzele subțiri s-au dezvoltat foarte mult, introducîndu-se sisteme originale de asamblare a lor din elemente prefabricate.

Realizări din U.R.S.S.

Dacă în majoritatea țărilor pînzele subțiri de beton armat se execută monolite, prin turnarea în cofraje direct pe șantier, în Uniunea Sovietică cunosc o mare dezvoltare pînzele subțiri prefabricate. Acestea combină avantajele sistemului constructiv al pînzelor subțiri, respectiv consumul redus de oțel și beton și greutatea proprie scăzută, cu avantajele prefabricării: rapiditate de execuție, economii de materiale pentru cofraje, reducerea consumului de forțe de muncă, simplificarea muncii pe șantier etc.

Primele pînze subțiri mari din elemente prefabricate cu dimensiunile în plan de 40×40 m s-au utilizat la Leningrad în anii 1956—1957. La scurt timp după aceea s-a executat tot din elemente prefabricate o pînză subțire cu dublă curbură cu deschiderea de 100 m, alcătuită din elemente de formă curbă.

Acoperișurile din pînze subțiri prefabricate de forma unui pătrat cu latura de 40 m în plan s-au utilizat la construcția unui garaj pentru 500 de autobuze la Leningrad.

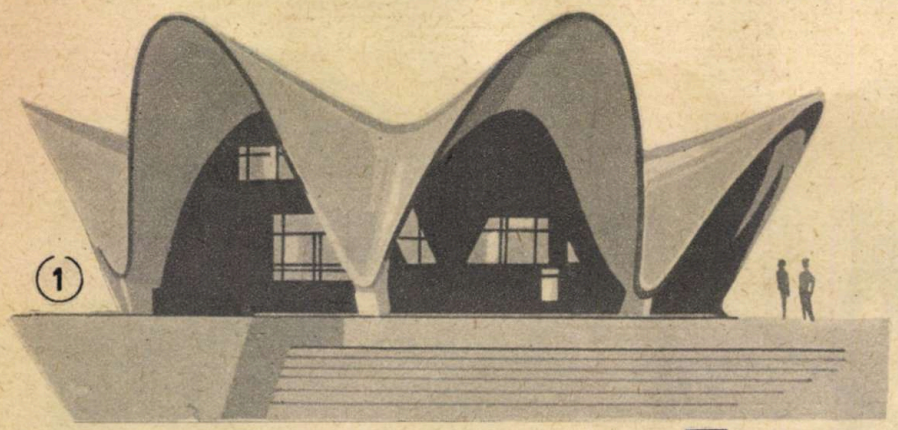
Institutul de proiectări nr. 1 al Ministerului Construcțiilor din R.S.F.S.R. a elaborat proiecte tip de pînze subțiri prefabricate cu dimensiunile în plan de 18×18, 24×24, 30×30 și 36×36 m care se pot folosi la pînzele subțiri prefabricate de dimensiuni diferite în plan.

Cupola Circului din Kiev constituie un exemplu al posibilităților de reducere a duratei de execuție și a consumului de material lemnos, care se realizează prin utilizarea de pînze subțiri prefabricate. Astfel, în timp ce la o cupolă asemănătoare executată la Minsk din beton armat monolit au fost necesare peste 6 luni pentru execuție și un consum de peste 500 mc de material lemnos, cupola Circului din Kiev s-a montat în numai 20 de zile, iar consumul de material lemnos a fost practic nul.

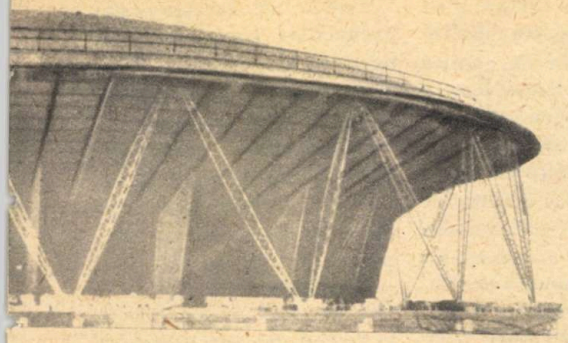
Cupola cu un diametru de 42,3 m s-a asamblat din 160 de panouri prefabricate de 5 tipuri diferite în greutate de maximum 3 tone fiecare. Placa panourilor avea grosimea de numai 4 cm, avînd nervuri de rigidizare pe contur. Montajul panourilor prefabricate s-a făcut cu ajutorul unei macarale turn amplasate în mijlocul cupolei.

Pentru confecționarea elementelor prefabricate pentru acoperișuri din pînze subțiri s-au elaborat în U.R.S.S. mai multe tipuri de utilaje. Unele dintre acestea toarnă pînzele subțiri prefabricate pe platforme lungi prin deplasare în lungul platformei.

La construcția pavilionului industriei construcțiilor din cadrul Expoziției realizărilor economiei naționale a R.S.S. Armene s-a utilizat o pînză subțire sferică cu dimensiunile în plan de 46×46 m. Pînza subțire este alcătuită din elemente prefabricate de armociment



1



și se reazemă în patru puncte pe colțuri. Fiecare din cele 144 de elemente prefabricate, care alcătuiesc pînza, are dimensiunile în plan de 4×4 m și greutatea sub 5 tone. Grosimea plăcii este de 2,5 cm.

★

Arhitectul Felix Candela, de origine spaniolă, a luptat în timpul războiului civil împotriva trupelor fasciste ale lui Franco, iar în 1940 a emigrat în Mexic, unde s-a stabilit. Construcțiile din paraboloizi hiperbolici au captivat în mod special imaginația sa. Numai în Mexic, Candela a realizat pînă în anul 1960 aproape 400 000 mp de acoperișuri de hale industriale sub formă de pînze subțiri din paraboloizi hiperbolici. Este remarcabilă și folosirea paraboloizilor pentru executarea fundațiilor sub stîlpi pe terenuri slabe.

În afară de construcții industriale, Candela a proiectat și clădiri civile (laboratoare, restaurante, intrări de piețe etc.). El a utilizat pînzele subțiri și ca structuri decorative. Este de remarcat clădirea restaurantului „Los Manantiales" din Xochimico, la care pînzele subțiri de beton armat s-au utilizat atît la acoperiș, cît și la fundații. Pînza subțire a acoperișului are o grosime de numai 3,8 cm. Deosebit de originală este copertina pentru podium de orchestră la Santa Fe, realizată dintr-o pînză subțire de beton armat de 3,8 cm grosime, care stă în consolă pe 12 m.

Pînza subțire pe cabluri la Costinești

În cadrul noului restaurant de la Costinești, pe litoralul Mării Negre, s-a construit o terasă de cca. 300 mp (capacitate 200 de persoane), protejată de un acoperiș suspendat. Acoperișul suspendat construit la Costinești este prima construcție de acest gen realizată în țara noastră. Acest acoperiș este o pînză subțire cu dublă curbură, formată dintr-o rețea de cabluri zincate, dispuse la distanțe de cca. 1 m pe ambele direcții și prinse pe patru cabluri de contur. Cablurile de contur sînt alcătuite din fascicule puternice de sîrmă de oțel de înaltă rezistență și se blochează la capete în două culee de beton armat cu înălțimea de cca. 1 m și doi stîlpi metalici cu înălțimea de 6 m.

Forma pînzei subțiri este asigurată prin pretensionarea inițială a cablurilor rețelei. Învelitoarea este realizată din tablă de aluminiu de 1,8 mm grosime.

Definitivarea proiectului pînzei subțiri s-a efectuat pe baza încercării unui model. Acest model este de 20 de ori mai mic decît construcția. Materialele din care s-a confecționat modelul au aceeași rezistență ca cea a materialelor utilizate în construcția reală.

Rezultatele construcției acoperișului pe cabluri suspendate de la Costinești au dovedit avantajele sistemului sub aspectul posibilităților de plastică arhitecturală și al ușurinței de execuție.

---

① Clădirea unui restaurant cu acoperiș din pînză subțire ondulat.

② Pînza subțire suspendată pe cabluri de la Costinești.

Noutăți

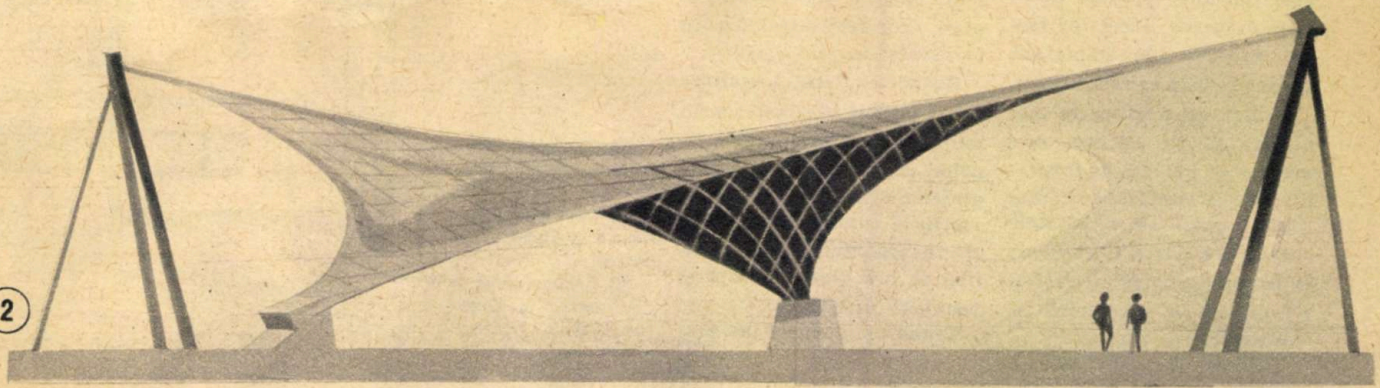
● La Institutul de construcții de mașini agricole din Rostov (U.R.S.S.) s-a construit un nou tip de combină pentru recoltarea porumbului. Combina este telecomandată și lucrează cu o siguranță uimitoare. Orice deranjament al mecanismelor este transmis imediat pe calea undelor ultrascurte la punctul central de coordonare.

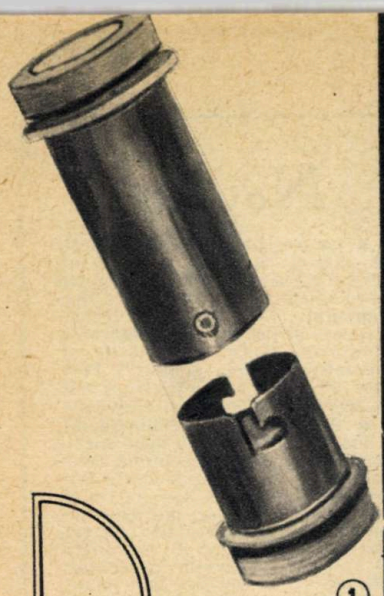
● Pe linia ferată Pekin-Șenian a început să circule o nouă garnitură de producție autohtonă, echipată cu vagoane supraetajate. Trenul este format din locomotivă și 12 vagoane spațioase, prevăzute cu cabine telefonice, încălzite electric, instalații de reglare a iluminării și alte utilaje menite să asigure călătorilor un confort mai mare.

● Pentru a reduce viteza de aterizare a avioanelor moderne cu reacție, una dintre societățile de transporturi aeriene a propus instalarea, de-a lungul unei porțiuni a pistei de aterizare, a unor dispozitive ce creează un duș artificial. Avionul, pătrunzînd în această zonă, va fi puternic frînat, pierzîndu-și treptat din viteză. Metoda sus-amintită poate fi utilizată cu succes atît pe portavioane, cît și pe aerodromuri.

● La Congresul internațional pentru medicina preventivă și terapeutică, care a avut loc recent la Grado (Italia), dr. Max Binding, specialist în oncologie, șeful Institutului medical „Percival Pott" din München (R.F.G.), a declarat că a descoperit o nouă metodă care dă posibilitatea extragerii din tutun a substanței cancerigene: benziprenul, substanță care a fost definitiv verificată ca agent cancerigen. Metoda cu ajutorul căreia efectele cancerigene ale benziprenului sînt eliminate (prin schimbări structurale produse în tutun) constă în împrăștierea unei substanțe chimice deasupra tutunului atunci cînd acesta intră în mașinile de la manufacturile de tutun. Gustul tutunului nu este influențat în nici un fel.

● Oamenii de știință sovietici din laboratoarele de acizi nucleici ale Institutului de citologie și genetică au elaborat un nou preparat eficient în tratamentul unei serii de maladii infecțioase. Noul medicament este dezoxiribonucleaza, un ferment care descompune acidul dezoxiribonucleic, unul din componenții nucleului celular. Este un praf alb, ușor, inodor, care se administrează prin inhalare. El a dat rezultate foarte bune în tratarea congestiilor pulmonare și a inflamațiilor acute ale căilor respiratorii. Preparatul înlesnește expectorația, avînd o influență binefăcătoare asupra evoluției bolii. Experiențele au dovedit că dezoxiribonucleaza poate limita acțiunea virusurilor. Se consideră că ea va putea fi folosită cu succes în special la combaterea virusului gripal.





POȘTA PNEUMATICĂ ÎN METALURGIE

ING. S. ORĂSCU

Sarcina ridicării nivelului calitativ al producției și a măririi productivității muncii necesită perfecționarea neîncetată a metodelor de control al calității.

Printre aceste metode, un rol însemnat revine analizei de laborator a produselor pe parcursul fabricației sau în faza finală.

Analiza de laborator pe parcursul fabricației permite să se elimine posibilitatea apariției unor produse necorespunzătoare, fiind un factor deosebit de important pentru reducerea rebuturilor.

Pentru ca rezultatele economice să fie optime, este necesar ca analiza de laborator să se desfășoare foarte rapid, astfel ca rezultatele analizei să poată fi utilizate la dirijarea și corectarea corespunzătoare a procesului de fabricație.

În acest scop trebuie folosite metode rapide atît pentru transportul și analiza probelor, cît și pentru comunicarea rezultatelor la locurile de muncă, chiar în timpul desfășurării procesului de fabricație.

O deosebită importanță prezintă controlul rapid de laborator în metalurgie, la principalele procese, ca: producerea fontei în furnal, elaborarea oțelului în cuptoarele Martin sau convertizoare, topirea metalelor în cubilouri etc.

Reducerea duratei analizelor și-a găsit rezolvarea prin folosirea în laboratoarele uzinelor metalurgice a spectrografelor ultrarapide (cuantometru — cuantovac), care efectuează cîteva zeci de analize pe oră (vezi „Știință și tehnică" nr.8/1962).

Transportul rapid al probelor luate din cuptor pînă la laborator pentru analiză și al buletinelor de analiză de la laborator înapoi la cuptorul metalurgic au fost rezolvate prin folosirea poștei pneumatice. Pornind prin analogie de la rezultatele obținute la transportul corespondenței și documentelor de la un loc de muncă la altul cu ajutorul aerului, s-a constatat că energia aerului comprimat sau aspirat poate fi cu succes folosită la transportul probelor luate din cuptoarele metalurgice, folosind instalația specială descrisă în cele ce urmează.

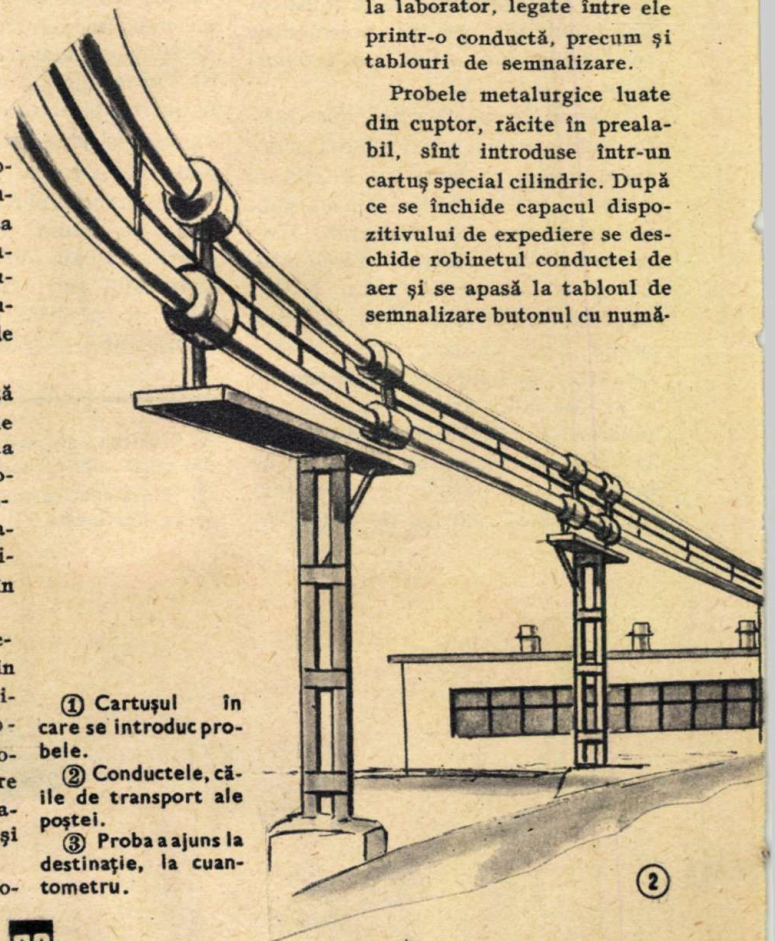
Pînă la introducerea poștei pneumatice, transportul probelor la laborator se făcea prin curier, deci cu considerabile pierderi de timp.

Transportul pneumatic permite, datorită rapidității sale (10—20 m/s), să se valorifice productivitatea ridicată a spectrografului și să se multiplice analizele, ceea ce este deosebit de important, în special, în cazul elaborării oțelurilor aliate, cînd la fiecare șarjă se expediază 4 sau 5 probe pentru analiză.

Folosirea poștei pneumatice pentru transportul probelor la laborator face posibilă comasarea laboratoarelor de secție în cadrul unui laborator central uzinal, utilat cu aparatură rapidă de analiză, legat prin poștă pneumatică cu diferitele secții productive ale combinatului (cocserie, aglomerare, furnale, oțelărie, laminoare, forjă, tratament termic, turnătorie etc.), situate la distanțe de kilometri.

Instalația de poștă pneumatică cuprinde o stație de expediție aflată la locul de muncă și o stație de recepție la laborator, legate între ele printr-o conductă, precum și tablouri de semnalizare.

Probele metalurgice luate din cuptor, răcite în prealabil, sînt introduse într-un cartuș special cilindric. După ce se închide capacul dispozitivului de expediere se deschide robinetul conductei de aer și se apasă la tabloul de semnalizare butonul cu numă-



① Cartușul în care se introduc probele.
② Conductele, căile de transport ale poștei.
③ Proba a ajuns la destinație, la cuantometru.

rul cuptorului din care s-a luat proba. La tabloul stației de destinație din laboratorul de analize rapide se aprinde becul corespunzător și se conectează o sonerie, iar la tabloul de semnalizare al stației de expediere se aprinde un alt bec. Pentru confirmarea primirii probei în laboratorul de analize rapide se apasă un buton la tabloul de semnalizare, ceea ce face ca becul de la tabloul stației de expediție să se stingă.

Greutatea probei transmise prin poșta pneumatică nu depășește în general 1 kg.

Transmiterea rezultatelor analizei la maistrul furnalist sau oțelar are loc după cîteva minute, fie prin cartușul gol care urmează a fi înapoiat, fie prin teleimprimator.

Linia de transport este executată din țevi de oțel, avînd diametrul pînă la 75 mm, îmbinate etanș între ele prin flanșe.

Pe fiecare linie pot fi intercalate unul sau mai multe posturi intermediare de expediție, precum și posturi de recepție cu sau fără macaze; macazele au comandă electrică cu buton.

Din loc în loc, pe traseul liniei sînt deschideri de vizitare și prize manometrice utilizate pentru măsurători pe linie și pentru cercetarea cartușelor.

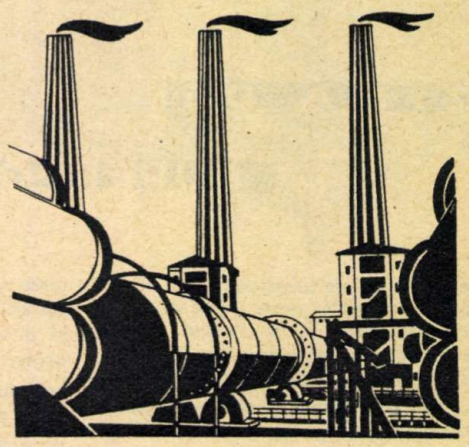
Cartușele cu probe se deplasează pe conductă ca urmare a depresiunii sau presiunii aerului, realizate cu ajutorul unor grupuri motoventilatoare, al căror număr și putere variază cu lungimea de parcurs și cu viteza de transport.

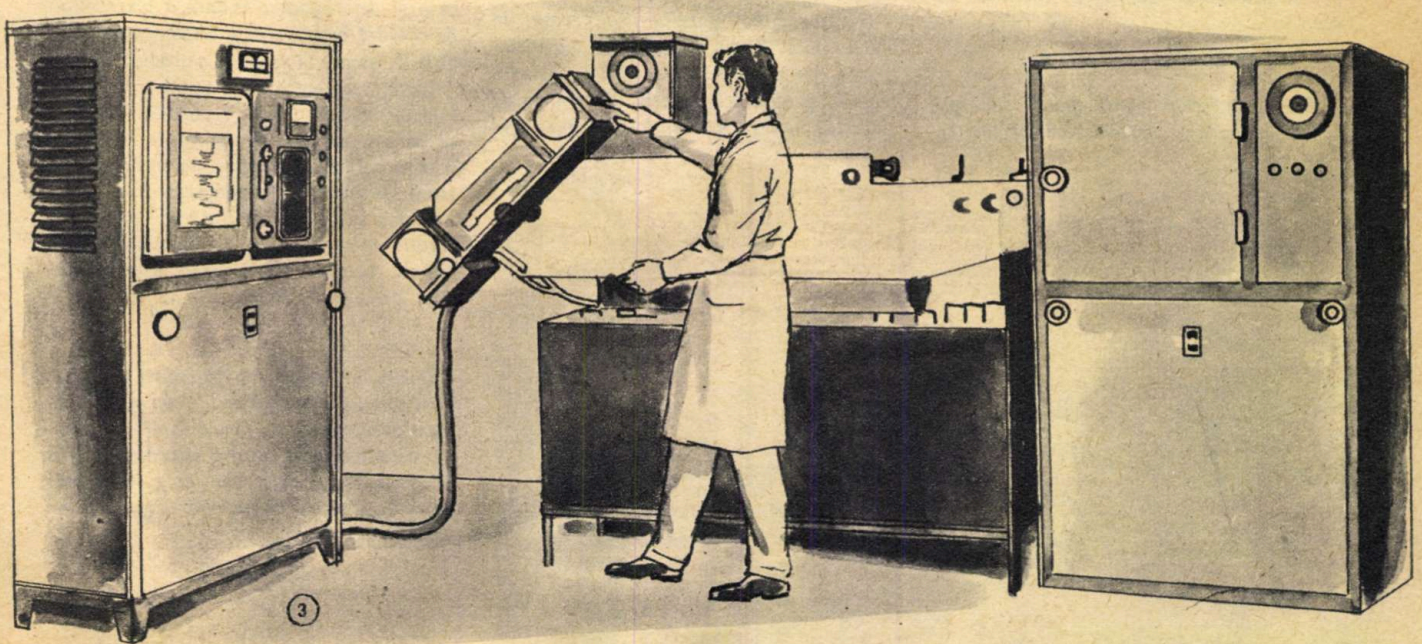
Față de sistemul de transport prin presiunea aerului, sistemul de depresiune prezintă avantajul că pentru aceeași cădere de presiune se deplasează cantități mai mici de aer, ceea ce reduce corespunzător rezistența opusă circulației aerului. În afară de aceasta, prin comprimare, aerul se încălzește, ceea ce impune folosirea unor instalații speciale de răcire. Un alt dezavantaj al instalației bazate pe presiunea aerului îl constituie, de asemenea, loviturile puternice ale cartușului în conducte, din care cauză ambele se uzează repede.

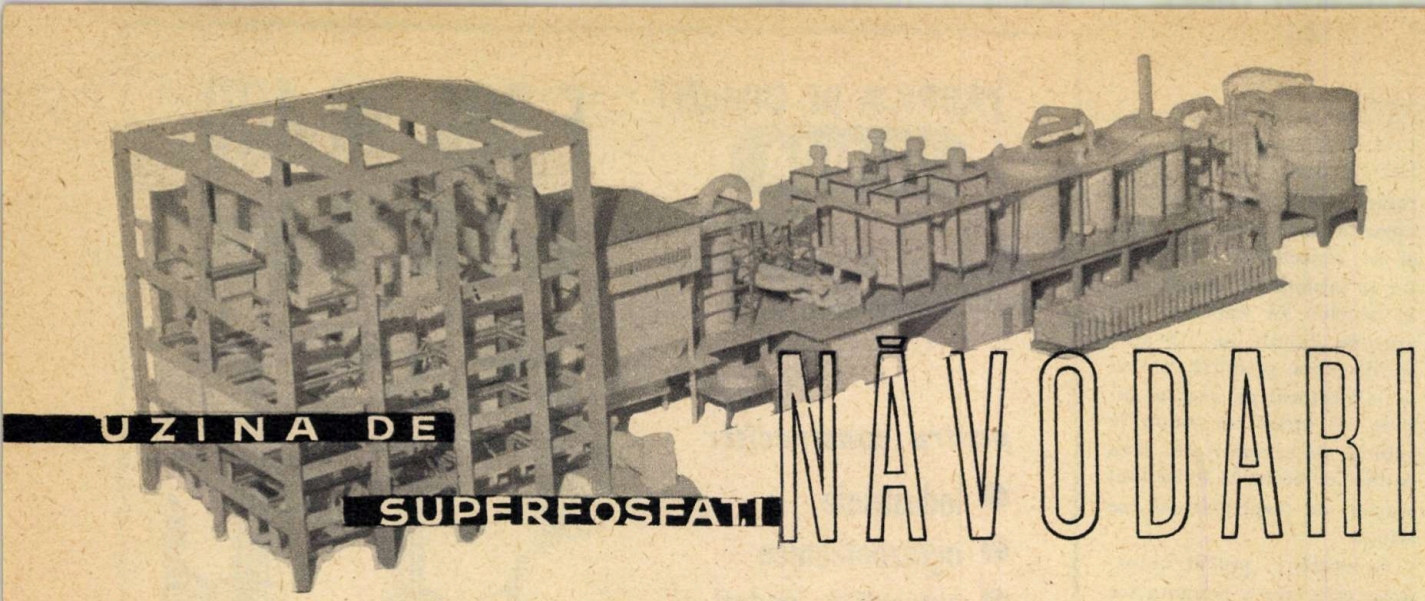
Prin folosirea poștei pneumatice s-a ajuns ca transmiterea probelor la laborator să se facă într-un timp record. Astfel, la un combinat siderurgic prevăzut cu o asemenea instalație, transportul probelor de la oțelărie la laboratorul central, situat la 3,6 km, se face în numai 3—4 minute. Ținînd seama că cuantometrul permite efectuarea analizei în cîteva minute și că rezultatele analizei se transmit prin teleimprimator sau tot prin poșta pneumatică, rezultă că maistrul oțelar poate cunoaște compoziția exactă a oțelului după 7—10 minute de la expedierea probei, putînd deci lua măsurile necesare pentru eventuala corectare a procesului din cuptorul metalurgic.

Și la combinatele siderurgice din țara noastră se va introduce această modernă metodă pentru transportul probelor la laborator, contribuind astfel la obținerea unui metal de calitate superioară și la reducerea procentului de rebuturi.

FABRICA DE CIMENT
STINCA
BRĂILA
Produce ciment din sortimentele:
F 300; M 400;
P 400; P 500
pentru construcții:
- industriale
- agrozootehnice
- autostrăzi, poduri și îmbunătățiri funciare
- locuințe







UZINA DE SUPERFOSFAȚI NĂVODARI

Istoria Uzinei de superfosfați din Năvodari — ne mărturisește inginerul Nicolaie Grădinaru — a început pentru mine încă din perioada primelor studii de amplasare și a primelor schițe de proiect. Realizarea unei producții anuale de cîteva sute de mii de tone era pe atunci de ordinul dezideratului, iar triplarea capacității de producție, încă din primul an de funcționare, ar fi apărut chiar și proiectanților de-a dreptul iluzorie.

Directorul de azi al uzinei, același inginer Nicolaie Grădinaru, ne demonstrează însă, de data asta cu limbajul concret al cifrelor de plan și al depășirii lor sistematice, că deziderатul a căpătat viață.

Și ca un nou prilej de mîndrie:

De la tribuna Congresului al III-lea al partidului, tovarășul Gheorghe Gheorghiu-Dej a arătat că, „prin lărgirea capacității Uzinei de la Năvodari, investiția pe o tonă de îngrășăminte se reduce la 440 de lei, față de 820 de lei, cît a fost pînă acum, ceea ce reprezintă în cazul de față o economie de 70 milioane de lei".

Aceasta a însemnat pentru colectivul uzinei nu numai o evidențiere, ci și o chemare la înzecirea eforturilor, la introducerea celor mai înaintate metode tehnologice, la perfecționarea continuă a procesului de producție, la obținerea unor noi și însemnate depășiri a sarcinilor de plan.

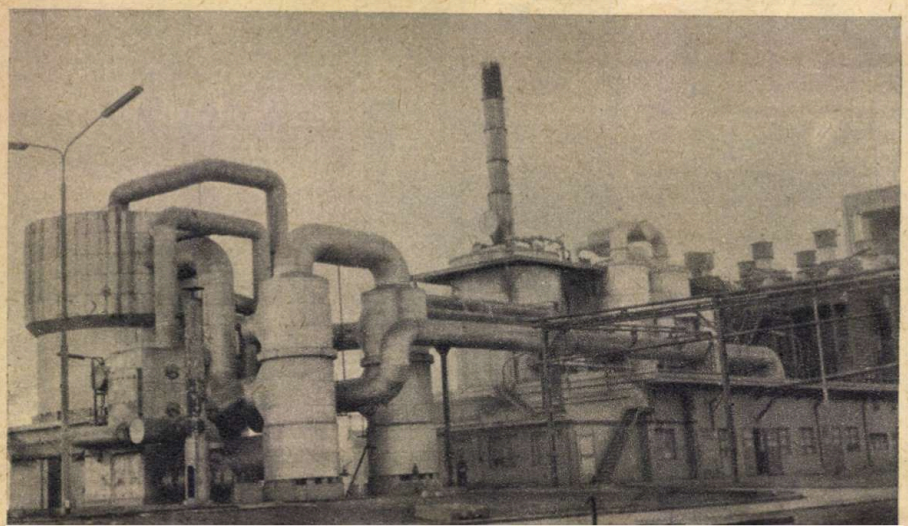
LINIILE DE ACID SULFURIC

Ara Diradurian, unul dintre cei mai tineri ingineri ai uzinei, transformă vizitarea instalațiilor într-o lecție cu adevărat vie despre prepararea acidului sulfuric și a superfosfaților. Prăjirea piritei — prima etapă a procesului de preparare a acidului sulfuric — ne este prezentată astfel în lumina introducerii noului sistem de ardere a piritei în pat fluidizat, ceea ce a și dus la o productivitate sporită, datorită unei arderi mai complete a materiei prime. Avantajele însă nu țin doar de creșterea productivității: arderea în pat fluidizat îngăduie totodată utilizarea unei materii prime mai sărace în sulf, o mai mare automatizare și mecanizare a procesului, recuperarea căldurii gazelor, investiții mai mici și crearea unor condiții mai bune de muncă.

Următoarea etapă, purificarea uscată și umedă a gazelor, are ca scop îndepărtarea prin procedee mecanice și electrice a impurităților din amestecul gazos (în care bioxidul de sulf reprezintă doar 12,5 %), în prima parte, cît și a oxizilor de arseniu și seleniu, inclusiv ceața de acid sulfuric, în cea de-a doua parte a procesului.

A treia etapă, uscarea gazelor, constă în eliminarea umidității cu ajutorul acidului sulfuric, în concentrație de 92,96% (foarte avid de apă), în turnuri speciale umplute cu discuri ceramice de diferite dimensiuni.

Transformarea gazelor sulfuroase în trioxid de sulf prin intermediul unui catalizator, pe bază de pentaoxid de vanadiu (V_2O_5), și absorbția gazelor de anhidridă sulfurică (SO_3) cu ajutorul unui acid în concentrație de 97,8—98,3% marchează ultima etapă a fabricării acidului sulfuric.



LA O TONĂ DE SUPERFOSFAȚI — 2 TONE DE ACID

Înainte de a fi amestecată cu acidul sulfuric în amintita proporție, fosforita, materia primă, trece printr-o stație specială de măcinare, obținîndu-se o finețe de 2% (nu trece prin sita de 1 600 de ochiuri/cm²).

În amestec cu acidul sulfuric, proces realizat prin intermediul malaxoarelor, fosforita se transformă într-un material intermediar semifluid. Introdus la rîndul lui într-o cameră de reacție (cuptoare), cu o mișcare de rotire lentă, materialul intermediar se solidifică, transformîndu-se astfel în ceea ce se înțelege de obicei prin superfosfat simplu. Substanța activă a îngrășămîntului atinge însă valoarea maximă — din punct de vedere al solubilității — la capătul unui proces de maturizare de 14—15 zile, în depozite speciale, timp în care reacția se mai continuă.

Pentru a-și mări eficacitatea, superfosfatul simplu se granulează prin stropire cu apă și uscare în granulatori speciali. La această instalație de granulare s-a realizat de curînd și o interesantă inovație, constînd în modificarea cuptorului și îmbunătățirea traseului de gaze calde, ceea ce a și determinat o evitare a pierderilor de căldură exterioare, o creștere a capacității de uscare și implicit a productivității.

Inovația amintită nu e singura însă: s-a înlocuit sistemul de repartiție tubular al aerului de prăjire la liniile de fabricare a acidului sulfuric; s-a introdus sistemul de transport al cenușelor prin transportarea metalică cu racleți; s-a mărit turația camerei de reacții la superfosfatul simplu, ceea ce, de asemenea, a redus durata procesului, etc.

★

Colectivul Uzinei din Năvodari este hotărît să nu precupețească nici un efort pentru a-și îndeplini cu cinste sarcinile, pentru a contribui în felul acesta la sporirea producției agricole, la asigurarea unei cantități mereu crescînde de produse agroalimentare.

Caleidoscop

TERMOVIZORUL — APARAT AL VIITORULUI

Oamenii de ştiinţă sovietici au realizat un aparat denumit termovizor, care permite să se fotografieze fiinţe şi obiecte cu ajutorul propriei lor radiaţii termice invizibile. Aparatul a fost denumit termovizor.

Termovizorul se compune din două părţi: ecranul — o cutie metalică cu ferestruică pătrată verzuie, şi o cameră pe un trepied, care, după aspectul exterior, aminteşte de o cameră de televiziune. Dar în locul obiectivului camera este prevăzută cu două oglinzi îndreptate una spre alta. Ele recepţionează radiaţia termică care emană de la obiect sau fiinţă. Apoi, această radiaţie slabă se transformă în semnale electrice, care reproduc pe ecran imaginea corpului, vizibilă cu ochiul liber.

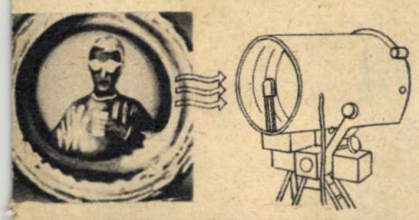
Aparatul construit de energofizicienii sovietici recepţionează căldura de la o distanţă mare. Aparatul identifică fiinţele sau obiectele cu o temperatură de pînă la 0°C, iar, în principiu, poate recepţiona la o temperatură şi mai joasă.

Imaginea fiinţei sau obiectului se obţine datorită „decalajului termic" între aceasta şi mediul înconjurător, precum şi datorită diferenţei nu prea mari a temperaturii între porţiunile învecinate ale unuia şi aceluiaşi corp. Aparatul este capabil să sesizeze variaţiile de temperatură de cîteva zecimi de grad.

Termovizorul poate furniza imaginea oricăror cîmpuri termice fără contact cu obiectul. Aparatul poate identifica locurile unde în liniile de înaltă tensiune temperatura depăşeşte temperatura maximă admisibilă. În radiotehnică el va arăta dacă nu cumva sînt supraîncălzite unele piese ale aparatajului. În industrie el va înregistra orice supraîncălzire a vreunei maşini.

După părerea medicilor sovietici, noul aparat poate fi utilizat în principiu pentru diagnosticarea unor categorii de tumori în fază incipientă. El poate fi folosit la intervenţii chirurgicale de mare răspundere, cînd este necesar să se cunoască regimul termic al pacientului, în special în cursul operaţiilor pe inimă.

Oamenii de ştiinţă au şi elaborat cîteva instalaţii de termoviziune pentru laborator. S-au obţinut fotografii ale omului cu folosirea propriei lui radiaţii termice.



JURNAL LUMINOS ELECTRONIC CU TRANSISTORI

În laboratoarele Institutului de automatizare electrică din Budapesta a fost pus la punct prototipul unui jurnal luminos de tip nou. Specialiştii unguri sînt de părere că acest jurnal este de un tip unic în lume. El a fost construit folosindu-se circa 10—12 milioane de transistori, diode şi circuite imprimate. Utilajul de comandă este cu mult mai puţin voluminos decît aparatura veche pe bază de relee. Întregul jurnal luminos este comandat de circuite denumite logice. Graţie formatului său mic, jurnalul poate fi folosit chiar în localurile cele mai mici. Neavînd nevoie de nici o întreţinere, durata de funcţionare este practic nelimitată.

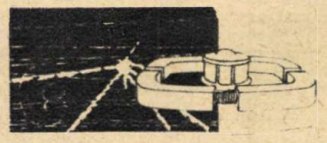
Datorită construcţiei simple, jurnalul poate fi montat în numai cîteva zile de doi-trei specialişti, în vreme ce instalarea jurnalelor luminoase de tip obişnuit necesită o muncă de o lună a zece muncitori. Noul tip de jurnal mai are şi avantajul de a funcţiona la fel de bine cu caractere latine ca şi cu litere sau semne chirilice, arabe sau chinezeşti şi de a putea reproduce şi desene.

O NOUĂ PARTICULĂ ATOMICĂ

Un grup de fizicieni de la Universitatea din statul Pennsylvania (S.U.A.) au descoperit o nouă particulă elementară, care a căpătat denumirea de F°.

Aceasta este o particulă neutră din punct de vedere electric, cu aproximativ 30 la sută mai grea decît protonul, iar durata ei de viaţă este de 10^{-23} secunde. După aceea, ea se dezintegrează în 2 pi-mezoni.

Cercetătorii au obţinut particula F° cu ajutorul unui fascicul de pi-mezoni negativi de înaltă energie furnizat de un sincrofazotron de 30 miliarde de electron-volţi, îndreptaţi într-o cameră cu bule de 50 cm diametru umplută cu hidrogen lichid. Cercetătorii au urmărit formarea şi dezintegrarea particulelor F° cu ajutorul fotografierii urmelor. În cursul acestei experienţe, efectuate în martie 1962, s-au făcut peste 60 000 de fotografii. Pe 25 000 de fotografii pe care oamenii de ştiinţă au avut timp să le analizeze pînă în prezent au fost identificate 35 de particule F°. Rezultatele acestor măsurători au fost analizate la o maşină electronică de calcul de tip cifric.



Întrucît particula F° are o viaţă foarte scurtă şi este neutră din punct de vedere electric, ea nu poate fi urmărită nemijlocit în camera de bule. Concluzia cu privire la existenţa ei a fost efectuată pe baza studierii corelaţiei dintre pi-mezonii ce se formează în procesul de dezintegrare a acestei particule.

Fizicienii speră că după analizarea tuturor celor 60 000 de fotografii ei vor reuşi să descopere noi proprietăţi ale particulei F°.

CEAS ATOMIC PENTRU PREVENIREA CATASTROFELOR AERIENE

După părerea unor specialişti, folosirea unor cronometre de extremă precizie, instalate la bordul avioanelor, ar putea împiedica ciocnirile de avioane în aer, la întreţăierea traseelor sau în apropierea aeroporturilor aglomerate. Astfel de cronometre ar oferi piloţilor posibilitatea de a stabili distanţa exactă pînă la un alt avion. Ele funcţionează pe principiul oscilaţiilor ce se petrec la scara atomică şi ale căror devieri ar fi de o secundă în 3 000 de ani. Adaptarea acestor cronometre scopurilor arătate ar putea stabili cu o mare precizie distanţa între două avioane pînă la 300 m. Diferenţa de timp între două semnale ar indica pilotului poziţia proprie exactă a avionului.

TRANSFORMAREA DIRECTĂ A ENERGIEI TERMICE ÎN ENERGIE ELECTRICĂ

Inginerii sovietici au pus la punct o instalaţie pentru transformarea directă a energiei termice în energie electrică. Aceasta nu comportă nici turbine, nici cazane, nici generatoare. Electricitatea este obţinută cît se poate de simplu cu ajutorul unui mediu gazos încălzit în camere speciale, pînă la temperatura de 3 000°. Gazul, ce se deplasează sub o puternică presiune cu o viteză depăşind pe aceea a sunetului, dă naştere la un flux de electroni. Electrozii de captare îi adună pentru a-i îndrepta spre reţeaua electrică.

Noua instalaţie este mult mai mică decît turbinele obişnuite folosite în centralele termice şi are un randament sporit.

LA „PATRIA" PROIECȚIE PE ECRAN PANORAMIC

Ing. GÜNTHER HOCHMEISTER
laureat al Premiului de stat

Cei aproape 70 de ani care au trecut de la nașterea cinematografiei înseamnă tot atîția ani de preocupare continuă a cineaștilor și a tehnicienilor din cinematografie pentru apropierea condițiilor de percepere vizuală și auditivă a filmului în cinematograf, de condițiile reale ale vieții de toate zilele.

Astăzi, cinematografia se găsește într-o nouă fază de dezvoltare. Au apărut în ultimii ani sistemele cu ecran lat și ecran panoramic. Imaginea se prezintă spectatorului pe un ecran mai lat și sub unghiuri care se apropie mai mult de vederea obișnuită. Sunetul stereofonic ajunge la urechile spectatorilor din mai multe direcții — exact ca în viața de toate zilele.

Se știe că raportul laturilor ecranului normal este de 1:1,375. Lățimea ecranului normal este de cel mult 1/5 din lungimea sălii și apropierea primului rînd de scaune de ecran se poate face numai pînă la o distanță egală cu 1,5 ori lățimea ecranului. Unghiul sub care se vede ecranul de către spectatori este în aceste condiții de maximum 37° pentru spectatorii din primul rînd și scade pînă la 10° pentru cei din ultimul rînd. (Cîmpul vederii centrale, adică acea parte a cîmpului vizual unde vedem clar fără să mișcăm capul este de aproximativ 40°).

La ecranul lat raportul laturilor s-a modificat numai prin modificarea lățimii de la 1:1,375 la 1:1,65; 1:1,85 sau 1:2,35 (cinemascop — lățimea ecranului de aproape două ori mai mare decît la ecranul normal).

În cinematografele cu ecran lat, spectatorii din primele rînduri văd imaginea sub un unghi de 90°, iar din locurile cele mai nefavorabile acest unghi rămîne de cel puțin 25°. Astfel, o parte mai mare a cîmpului vizual este acoperită de imaginea de pe ecran. Pentru intensificarea efectului de prezență, ecranul lat prezintă și o ușoară curbură ceea ce face pe spectator să se transpună mai ușor în lumea filmului.

Ecranul lat nu rezolvă însă complet problema perceperii spațiului. Apariția ecranului panoramic, la care imaginea apare mai mare nu numai în lățime, dar și în înălțime, a realizat vederea pentru spectatorii din primele rînduri sub un unghi de 120—150°. Totodată curbura ecranului panoramic, de formă parabolică, este mult mai mare.

Dintre sistemele cinematografice cu ecran panoramic, cel mai răspîndit este sistemul cu film lat de 70 mm. Pînă la începutul anului 1961 au fost adaptate aproape 500 de cinematografe din lume și pentru asemenea filme.

Pentru proiecția filmelor late de 70 mm pe un ecran panoramic a fost adaptat recent și cinematograful „Patria" din București, devenind astfel primul *cinematograf universal* din țara noastră. Se numesc cinematografe universale, cinematografele care pot prezenta atît filme normale, filme pe ecran lat și cu sunet stereofonic pe patru canale, cît și filme pentru ecran panoramic cu sunet stereofonic pe șase canale.

Folosind la proiecția filmelor panoramice un ecran foarte curbat, spectatorul este oarecum plasat în mijlocul acțiunii și poate să se simtă participant direct. La acest efect de participare contribuie și faptul că marginea inferioară a ecranului coboară mai jos și nu este vizibilă pentru spectatori, din cauza capetelor spectatorilor care stau mai în față. Nepuțind să distingă clar limitele laterale ale imaginii, spectatorul are impresia că acțiunea se petrece în continuarea sălii și că asistă la desfășurarea ei. Formatul filmului folosit este de 70 mm lățime cu 5 perforații pentru fiecare fotogramă. Dimensiunile utile ale fotogramei sînt de 48,59x22 mm, ceea ce reprezintă o suprafață de două ori și ceva mai mare decît cea a filmului normal.

Un rol însemnat în obținerea efectului de participare la acțiune are sistemul de reproducere stereofonică a sunetului.

La vizionarea unui film normal, sunetul vine de la un singur difuzor, așezat de obicei în mijlocul ecranului, indiferent de poziția pe care o ocupă imaginea sursei de sunet, ceea ce nu deranjează prea mult, deoarece ecranul normal are dimensiuni reduse. La ecranul lat, și mai ales la ecranul panoramic, unde imaginea vizionată este mult mai întinsă, sunetul simplu, nestereofonic, venit dintr-o singură direcție este lipsit de naturalețe. De aceea, la filmele pentru ecran lat — cinemascop — există patru înregistrări de sunet, trei din acestea fiind redate prin cîte o grupă de difuzoare aflate în spatele ecranului (la dreapta, în mijloc și la stînga), iar a patra, din difuzoarele de efecte plasate în pereții laterali și peretele din fund al sălii.

La filmele pentru ecran panoramic copia filmului poartă 6 înregistrări de sunet (6 fonograme) destinate celor 6 canale de redare din cinematograf. În spatele ecranului sînt 5 grupe de difuzoare, iar în sală sînt răspîndite difuzoarele de efecte care formează al 6-lea canal.

În felul acesta, spectatorul aude diferitele sunete exact din direcția în care vede imaginea sursei sonore de pe ecran sau le aude de undeva, dacă sursa sonoră nu face parte din imagine.

„Patria" — primul cinematograf panoramic

La vizionarea unui film, efectul de participare și caracterul panoramic al imaginii nu sînt percepute decît dintr-o zonă determinată de mărimea efectivă a ecranului, zonă de unde spectatorii văd ecranul curbat în limitele unor unghiuri bine determinate. La amenajarea cinematografului „Patria", în funcție de sala existentă, s-a determinat ecranul cel mai corespunzător pentru a satisface în condiții optime zona ocupată de scaunele spectatorilor.

Distorsionarea imaginii crește o dată cu creșterea unghiului de privire format de axa de privire și normala pe ecran în punctul respectiv.

Valoarea limită a acestui unghi pentru determinarea zonei locurilor bune pentru spectatori în proiecția panoramică este de 45°. Locuri mai bune se obțin în zona corespunzătoare unghiului de maximum 30°, iar cele mai bune locuri corespund cu un unghi de privire mai mic de 15°.

Limitarea distorsiunilor optice duce la o delimitare laterală a zonei care poate fi ocupată de spectatori.

În cazul ecranului panoramic, din cauza curburii acestuia, unghiul sub care vede spectatorul marginile ecranului poate deveni mai mare decît acela sub care vede centrul ecranului. Prin dimensionarea corespunzătoare a ecranului la cinematograful „Patria" acest unghi este mai mic de 45° chiar și pentru locurile laterale.

În ceea ce privește unghiul de vedere, suprafața ocupată de spectatori este delimitată de cercurile care reprezintă locul geometric al punctelor de unde lățimea ecranului se vede sub un anumit unghi. În proiecția pe ecran lat se admite ca unghi minim, unghiul de 25°. Pentru proiecția panoramică locurile cele mai bune sînt în apropierea cercului care reprezintă locul geometric al punctelor de unde lățimea ecranului se vede sub un unghi de 120°, deoarece corespund cel mai bine unghiului de filmare (127°). Locuri bune sînt între cercurile corespunzătoare unghiurilor de 60° și 120°, locuri mai puțin bune între 45° și 60°, locuri admisibile între 45° și 35°.

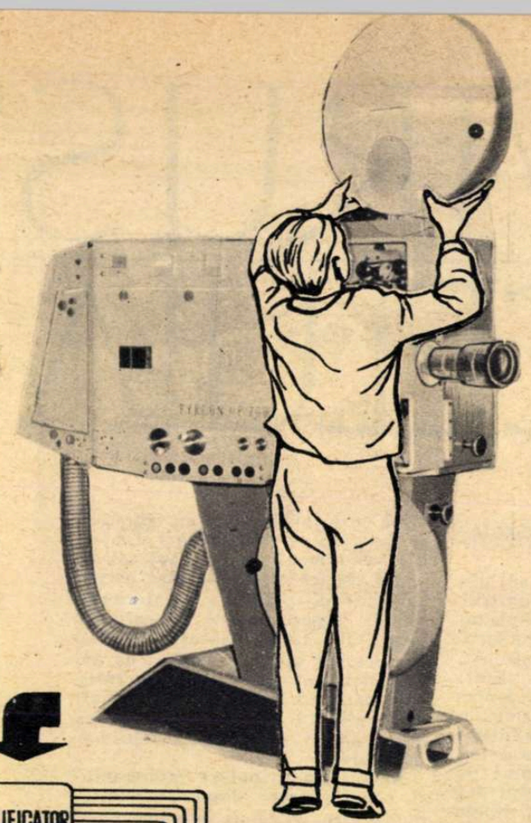
Gradul de vizibilitate a granulației și instabilitatea imaginii pe ecran delimitează apropierea primelor locuri de ecran. La ecranul normal distanța primului rînd de scaune se ia cel puțin egală cu lățimea ecranului, iar la ecranul lat nu se admit scaune mai apropiate decît la o distanță egală cu jumătatea lățimii ecranului, adică B/2. Fotograma filmului panoramic avînd o lățime de circa două ori mai mare decît a fotogramei cinemascop, dacă amîndouă s-ar proiecta pe un ecran la fel de lat, mărimea liniară ar fi la filmul cinemascop de două ori mai mare decît la filmul panoramic. Admițînd același grad de percepere a granulației, se poate apropia primul rînd de scaune la o distanță egală cu a patra parte din lățimea ecranului.

Pentru a avea condiții mai bune decît la cinemascop, este recomandabilă mărirea acestei distanțe la 1/3, 1/3,5 din B, în special pentru locurile aflate lîngă axa sălii. Locurile mai bune încep de la distanța de 0,4 B panoramic și locurile cele mai bune la 0,455 B panoramic.

Aplicarea acestor principii la reamenajarea cinematografului „Patria" a determinat și mărimea ecranului.

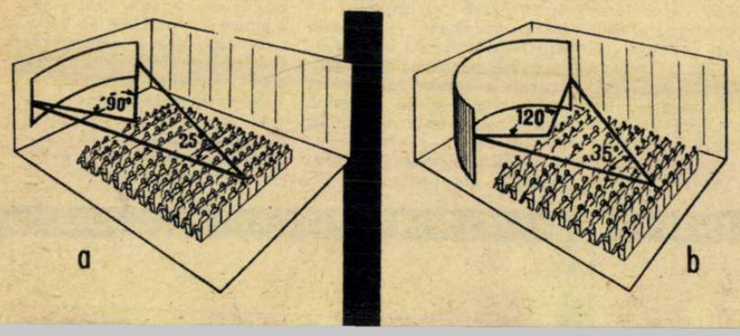
În fața ecranului s-au prevăzut 3 rînduri de cortine. Imediat lîngă ecran este o cortină care maschează partea superioară a ecranului în cazul prezentării filmelor normale sau filmelor cinemascop. Urmează

(Continuare în pag. 45)



Schema de principiu a unei instalații de proiecție cinematografică pentru proiecții pe ecran panoramic și cu redarea stereofonică a sunetului pe 6 canale

Unghiul sub care vede spectatorul ecranul diferă la diferite sisteme: la film normal 11—37°: a — la cinemascop 25—90°; b — la ecranul panoramic 35 — 120° (150°)



PROBLEMA RAPORTULUI DINTRE VIRUS ȘI CELULĂ

Totul a început acum șaptezeci de ani în Rusia, în laboratorul botanistului rus Dimitrie Iosifovici Ivanovski. Acesta a observat că agentul patogen invizibil al bolii numite mozaicul tutunului trece printr-un filtru impenetrabil chiar și pentru cele mai mici bacterii. Lucrurile mari sînt rareori înțelese de la început. Abia după patruzeci de ani, savantul american Stanley a întrezărit în spatele descoperirii lui Ivanovski o lume întreagă de microorganisme, lumea necunoscută a virusurilor.

M. IANOVSKAIA

Din acel moment, misterul acestei „lumi ultramicroscopice" a pus stăpînire pe mințile oamenilor de știință. Totuși și acum în literatura științifică, și în special în aceea din domeniul virusologiei, se mai întîlnesc cuvintele: „se presupune", „există motive să se creadă", „se poate admite" etc. Dacă însă vom compara știința despre virusuri cu chirurgia, de pildă, care își are rădăcinile în timpuri imemorabile, vom rămîne uimiți cît de rapid progresează această ramură a științei, atît de tînără încă.

— ...Știința trebuie să lămurească natura virusurilor și raporturile lor cu mediul. Este vorba de rezolvarea problemei care este denumită, pe scurt, problema „virus-celulă", mi-a spus Viktor Mihailovici Jdanov, membru al Academiei de științe medicale a U.R.S.S., director al Institutului de virusologie „Ivanovski". Noi știm că virusul poate exista numai în interiorul unei celule vii, dar cum pătrunde el acolo, cum se înmulțește, cum poate fi distrus fără a fi lezată însăși celula, toate acestea rămîn deocamdată în mare măsură necunoscute. Se cere mult timp, multă muncă migăloasă...

A trecut mult timp pînă a devenit posibil să se deceleze cît de cît particulele virotice. La început ele nu puteau fi văzute (aici este locul să precizăm că particula virotică nu este un fragment de germen, ci germenul însuși, un exemplar întreg de virus).

Se poate încerca combaterea unei boli fără a vedea agentul patogen al acesteia; doar Jenner a creat vaccinul antivariolic, iar Pasteur vaccinul împotriva turbării. Dar a se studia însuși agentul patogen cînd acesta rămîne invizibil este deosebit de greu.

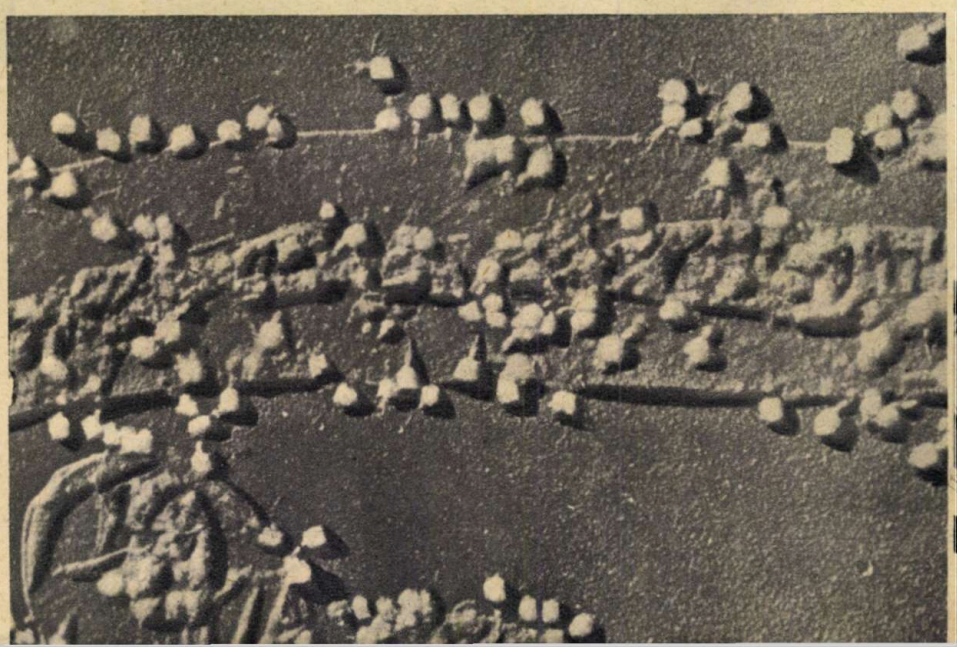
Au trecut abia 15—20 de ani din momentul cînd au apărut condițiile tehnice pentru studierea complexului de probleme din domeniul virusologiei. La microscopul electronic, virusul a fost, în sfîrșit, văzut. Tehnica secțiunilor suprafine a permis chiar să se secționeze particula virotică și să se observe ce se întîmplă în interiorul ei (secțiunea avînd grosimea de 20—30 de miimi de micron). Treptat s-a perfecționat tehnica culturii de țesuturi. Celulele extrase din organism au putut fi menținute în viață un timp indefinit. Cercetătorii au învățat să „marcheze" particulele virotice cu substanțe radioactive și multe altele.

Aproape tot ce s-a reușit să se afle despre virusuri a depășit limitele concepțiilor obișnuite. S-a constatat că virusurile, spre deosebire de bacterii, nu sînt pur și simplu paraziți și nici măcar paraziți intercelulari. Virusurile nu posedă un metabolism autonom; acesta este comun cu cel al celulei în care virusurile se instalează. Existența particulei virotice și modul de înmulțire a acesteia reprezintă gradul extrem al parazitismului!

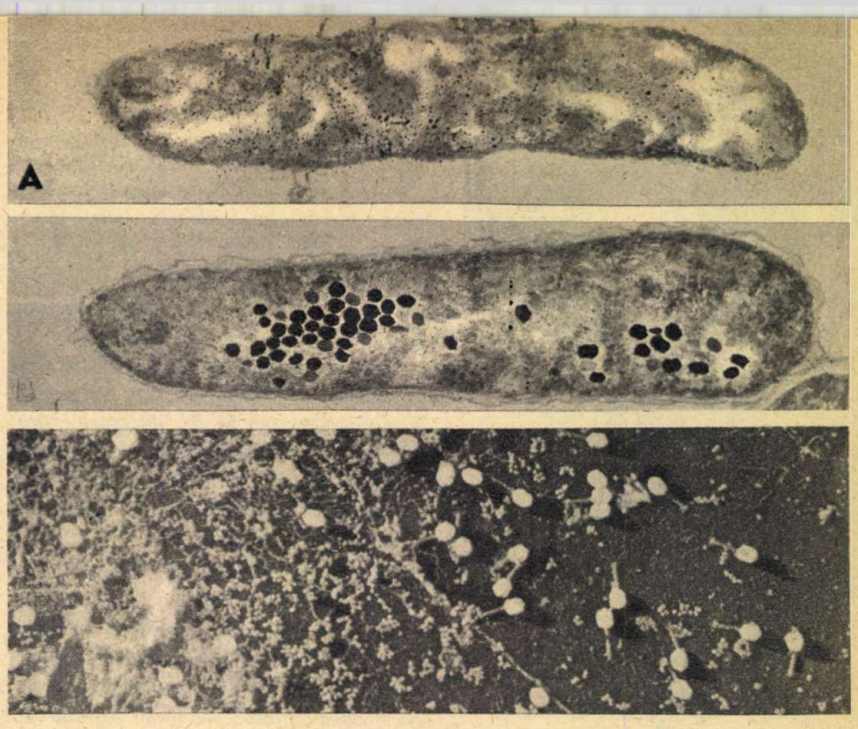
...Această convorbire cu Viktor Mihailovici Jdanov a avut loc în urmă cu o jumătate de an (sfîrșitul anului 1961 — *n.r.*). Atunci el mi-a spus că nimeni nu știe încă nimic precis despre modul în care particula virotică pătrunde în interiorul celulei, despre modul în care se înmulțește în interiorul acesteia. În decursul acestei jumătăți de an s-au petrecut însă multe lucruri, și astăzi prof. Jdanov a și obținut în laboratorul său un anumit răspuns, destul de precis, la prima întrebare.

El a emis o ipoteză interesantă și convingătoare despre corelația dintre virus și celula organismului. Profesorul Jdanov a prezentat un referat în cadrul unei conferințe de virusologie asupra acestei ipoteze. Despre această ipoteză el a vorbit și în cadrul prelegerilor pe care le-a ținut la universitățile și institutele din S.U.A., unde s-a întîlnit cu cunoscuți virusologi și microbiologi americani.

Se înțelege că aceste cercetări nu au durat un timp scurt. V.M. Jdanov se ocupă de 18 ani de problemele virusologiei, iar de fiziologia virusurilor — de 2 ani. Ultimele luni au fost însă deosebit de fructuoase și pline de succes pentru profesorul Jdanov și colaboratorii săi, și tocmai în această perioadă a fost formulată noua ipoteză.



Deși se stabilise cu mult timp înainte că există inframicroorganisme, care parcă „topesc" bacteriile, numai microscopul electronic a dat posibilitate cercetătorilor să cunoască înfățișarea lor *(în fotografie:* **„fagii" atacînd o bacterie)**



Trei faze ale invadării unei celule (bacterii). A — viruşi „abordînd" învelişul celulei; B — schimbarea aspectului celulei în acelaşi timp cu înmulţirea în interiorul ei a virusurilor; C — celula este complet distrusă şi virusurile sînt gata să invadeze alte celule

„PUTEREA OBIŞNUINŢEI"

Pătrunderea misterului existenţei virusurilor în interiorul celulei a început cu cel mai surprinzător fenomen, bine precizat de profesorul Jdanov şi colaboratorii săi.

Se ştia că particula virotică nu este altceva decît un acid nucleic înconjurat de membrane proteice. Şi, deodată, s-a constatat că înainte de a pătrunde în nucleul celulei particula virotică aruncă membranele proteice. În nucleu, unde aceasta îşi începe cel mai activ stadiu al activităţii sale vitale — stadiul de reproducere şi creare a altor indivizi asemănători — particula virotică este formată doar din acid nucleic ca atare.

Colaboratoarea lui V.M. Jdanov, A.G. Bukrinskaia, candidat în ştiinţe medicale, a studiat virusul paragripal al lui Sendai şi a observat că în cursul interacţiunii lui cu celulele receptive virusul Sendai îşi pierde, „îşi aruncă" membranele proteice şi timp de 4 ore dispare în întregime din cîmpul vizual.

Se ştia că în acest interval de timp particulele virotice se înmulţesc şi apoi părăsesc celula. Se mai ştia că membranele proteice protejează particula virotică şi o ajută „să se înşurubeze" în celulă. Dar unde dispăreau ele în experienţele făcute de Bukrinskaia?

A început analiza acestui fenomen necunoscut înainte. S-a constatat în primul rînd că membranele proteice ale particulei virotice joacă nu numai un rol mecanic de protecţie; s-a stabilit că ele conţin două feluri de fermenţi, dintre care unul parcă ar rade stratul superior al membranei celulare (acest ferment a fost cunoscut şi înainte) şi celălalt — necunoscut înainte — despică stratul inferior al peretelui celular. Ambii fermenţi permit particulei virotice să-şi atingă scopul.

Dar mai departe? Unde se ascunde apoi „îmbrăcămintea" proteică a particulei? Şi ce anume pătrunde în profunzimea celulei? Întreaga particulă sau numai un anumit element al acesteia? Este uşor de spus un element al particulei virotice cînd ea întreagă abia este zărită la microscopul electronic.

S-a făcut următoarea serie de experienţe: s-au introdus fosfor, sulf şi carbon radioactiv. Sulful şi carbonul s-au „amplasat" în membranele proteice, iar fosforul — în acidul nucleic al virusului. Şi astfel s-a putut dovedi că membranele proteice rămîn în afara celulei şi în interiorul nucleului pătrunde numai acidul nucleic.

Virusul, rămînînd fără proteine, s-a „sinucis"?!

Cu totul greşit! Tocmai sub formă de acid nucleic particula virotică începe să execute principala funcţie vitală — să se reproducă. Şi, dacă se analizează aceasta temeinic, faptele devin clare: în această etapă, membrana proteică ar împiedica particula virotică să se contopească cu substanţa celulară. Ea nu mai are nevoie de „îmbrăcăminte" din moment ce se află în interiorul celulei: aici este cald, nu există nici un pericol, nimeni nu ameninţă fragila particulă virotică.

Altfel se prezintă lucrurile în afara celulei, unde proteinele protejează particula virotică faţă de diferite acţiuni nocive şi, în special, în momentul cînd virusul îşi schimbă gazda, trebuind să se afle uneori timp îndelungat în mediul extern. Aici ea nu ar putea rezista fără o membrană, aici ea trebuie să fie „ferecată în zale", trebuie să fie asigurată faţă de acţiuni nocive. Şi de aceea, înainte de a părăsi celula, virusul însuşi fabrică aceste zale proteice şi iarăşi le pierde cînd invadează o celulă nouă.

În ce fel se eliberează particula virotică de membranele sale? Care este mecanismul acestui fenomen?

O nouă serie de experienţe, alte rezultate uimitoare. S-a constatat că însăşi celula distruge membrana particulei virotice. Dacă virusul ar continua să fie îmbrăcat în haina sa proteică, el n-ar putea să se ocupe de procrearea descendenţei.

De ce săvîrşeşte celula o acţiune atît de periculoasă, adesea urmată de moartea ei? În virtutea obişnuinţei.

Forţele de apărare ale organismului sînt adaptate în mod special pentru a acapara, a dezintegra, a distruge proteinele străine care au pătruns în celulă. Or, virusurile în procesul evoluţiei lor nu numai că s-au adaptat la această proprietate a celulelor vii, ci au reuşit chiar s-o pună în slujba lor. Este vorba, în esenţă, de faptul că evoluţia virusurilor se realizează mult mai rapid decît evoluţia celulelor, şi celula, „în virtutea obişnuinţei", continuă să distrugă cu fermenţii săi proteina virotică, deşi ceea ce se află sub aceasta — acidul nucleic virotic — este cel mai mare duşman al său.

Ciclul interesantelor experienţe a dezvăluit mecanismul pătrunderii particulei virotice în celulă, arătînd ce se întîmplă cu această ocazie atît cu intrusul, cît şi cu gazda.

VIRUSUL A RUPT FRONTUL... DAR MAI DEPARTE CE SE ÎNTÎMPLĂ?

Profesorul Jdanov consideră că rezultatele obţinute reprezintă doar primii paşi în rezolvarea problemei. Este vorba doar de răspunsuri la un număr mic de întrebări, dar şi acestea permit să se ghicească cu suficientă probabilitate restul răspunsurilor.

Procesul poate fi împărţit în mod schematic în patru etape: pătrunderea particulei virotice în celulă, sinteza în interiorul acesteia a componentelor pentru noi particule, combinarea sau reproducerea acestora, ieşirea virusului din celulă. Este vorba de o schemă. În esenţă, lucrurile se petrec în felul următor.

Pătrunzînd în nucleu, acidul nucleic virotic îşi începe activitatea nefastă pentru celulă — reproducerea de noi particule virotice. Este vorba tocmai de reproducere şi nu de o înmulţire, obişnuită pentru absolut toate celelalte vieţuitoare din lume, care, vorbind mai simplu, fie că se divid, fie că procreează embrioni. Virusul, în schimb, mai întîi elaborează simultan toate componentele necesare pentru numeroasele particule virotice viitoare şi apoi realizează combinarea lor, adică formează virusurile mature. Dacă în celulă pătrunde o singură particulă virotică, din aceasta ies zeci şi sute.

În celulă, acidul nucleic virotic dirijează întreaga gospodărie celulară. Şi, în loc să se facă sinteza substanţei genetice a celulei, în aceasta are loc sinteza substanţei genetice a virusului, în locul sintezei proteinelor celulare se produce sinteza membranelor proteice ale virusului, în locul înmulţirii celulei se face reproducerea particulelor virotice. Celula se transformă într-o fabrică de virus: materiile prime elaborate de celulă sînt acaparate şi prelucrate de virus. După distrugerea totală a celulei, după ce a terminat activitatea sa nefastă, virusul invadează o altă celulă receptivă.

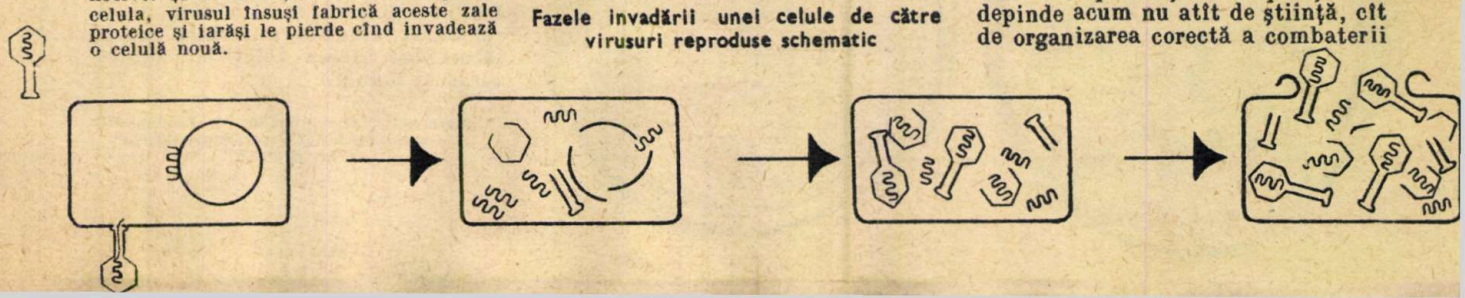
Celula receptivă este celula capabilă, „în virtutea obişnuinţei", să „dezbrace" virusul. Unele celule eliberează de membrane virusul gripei, altele — virusul poliomielitei, altele — virusul rujeolei, iar virusul fiecăreia dintre aceste boli îşi găseşte tocmai în aceste celule toată gama de substanţe nutritive de care are nevoie. Dacă celula nu va „dezbrăca" particula virotică, aceasta nu va putea pătrunde în nucleu; dacă însă o astfel de particulă este „dezbrăcată" în afara celulei şi este introdusă cu forţa în nucleu, ea va începe să se înmulţească şi într-o celulă care nu este receptivă. Înseamnă că întregul sau aproape întregul rău rezidă în faptul că celula distruge membranele proteice ale virusului. Cum ar putea fi dezobişnuită celula de o asemenea deprindere nocivă?

La întrebarea mea, Viktor Mihailovici a răspuns:

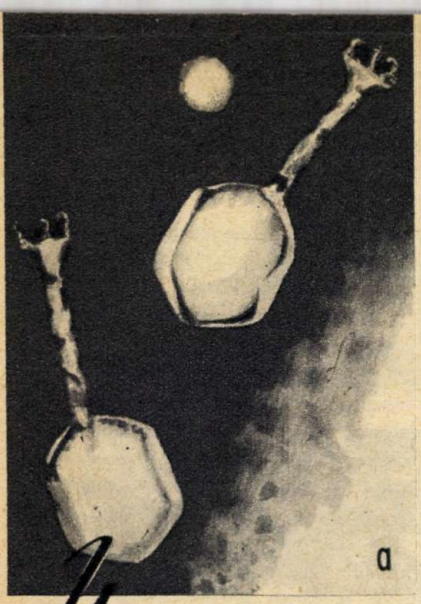
— Probabil că aceasta n-ar fi un lucru imposibil. Probabil că celulele receptive pot fi transformate în celule refractare. Răspunsul la întrebarea cum se poate realiza acest lucru se bazează pe rezolvarea problemei în totalitatea ei. Noi încă nu ştim cum se formează acidul nucleic de la centru spre periferia celulei şi în general mai multe nu ştim decît ştim. Dar lucrul principal este că mergem pe o cale justă...

O RAZĂ DE SPERANŢĂ

Epoca bolilor infecţioase bacteriene este pe sfîrşite. Dispariţia lor depinde acum nu atît de ştiinţă, cît de organizarea corectă a combaterii



Fazele invadării unei celule de către virusuri reproduse schematic



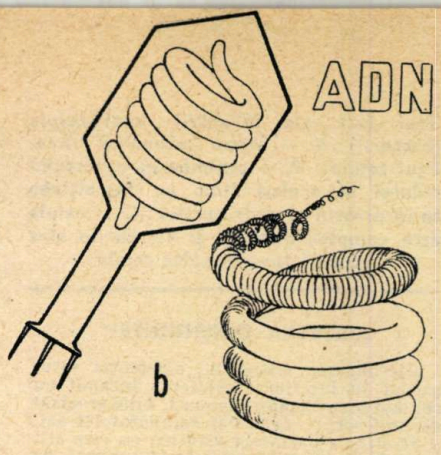
a

Un ADN de trei ori răsucit

Virusologii care în ultimii ani au studiat acidul dezoxiribonucleic (A.D.N.) din bacteriofagul T_2, care atacă în special colibacilii s-au întrebat cum este posibil ca o moleculă de acid nucleic atît de lungă să poată sta într-un spaţiu atît de mic: capul hexagonal al bacteriofagului nu depăşeşte 119 milimicroni în lungime şi 70 de milimicroni în lăţime, iar A.D.N.-ul, care se găseşte în interior, atinge 52 de microni, adică a 20-a parte dintr-un milimetru (fig. a).

Răspunsul s-a putut da graţie metodei difracţiei cu raze X. Cu această ocazie s-a constatat că molecula A.D.N. a bacteriofagului este de trei ori răsucită (fig. b).

Mai întîi, după modelul binecunoscut astăzi, molecula A.D.N.-ului formează o spirală de 2,27 de milimicroni în diametru; însăşi această spirală este înfăşurată într-o a doua spirală; în sfîrşit, spirala se înfăşoară a treia oară asupra ei însăşi



într-o spirală al cărei diametru este cu puţin inferior faţă de acela al capului bacteriofagului. După cum au sugerat autorii, poate că această dispoziţie în corzi permite A.D.N.-ului bacteriofagului de a se desfăşura atît de repede pentru a pătrunde în bacterie.

Descoperirea structurii interne a bacteriofagului T_2 constituie, desigur, un progres remarcabil în studierea modului de acţiune a acestor paraziţi submicroscopici.

---

lor, de activitatea serviciului antiepidemic. Însă problema eradicării tuturor bolilor infecţioase nu se termină cu aceasta. Doar numărul total al cazurilor de boli infecţioase (în afară de gripă) ale omului nu atinge numărul cazurilor de gripă (!!!)

...Şi agentul patogen al gripei este deja de mult cunoscut, şi vaccinurile antigripale se perfecţionează poate pentru a suta oară. Însă pentru combaterea virusului s-au dovedit lipsite de eficacitate cele mai perfecte antibiotice şi substanţe chimio-terapice, deoarece substanţele chimice pot omorî virusul numai dăunînd organismului parazitat. Pentru combaterea virusurilor trebuie aleasă o altă cale. Şi, dacă oamenii de ştiinţă vor învăţa să combată în mod radical virusurile, omul va fi apărat împotriva rujeolei, gripei, hepatitei infecţioase, encefalitelor şi paraliziei infantile. Este posibil că atunci vor dispărea de pe suprafaţa pămîntului şi tumorile maligne.

Dar nici ştiinţa şi nici medicina practică nu pot avansa în combaterea bolilor virotice pînă cînd nu vor fi descoperite toate tainele existenţei acestor fiinţe, cele mai mici şi poate cele mai periculoase din lume. Numai studiul ştiinţific profund va pune în mîna medicilor arma care-i va duce la victorie.

Acum cinci ani, în acest întuneric care părea fără nici o speranţă a pătruns, în sfîrşit, o rază de lumină: englezul Alic Isacs a descoperit o substanţă pe care a denumit-o interferon. Fenomenul „interferenţei virusurilor" este cunoscut de mult. Dacă în celulă şi-a găsit adăpost un anumit virus, atunci virusul al doilea, agent patogen al altei boli, nu mai poate exista în aceasta. Omul muşcat de un cîine turbat este inoculat cu o cantitate uriaşă de „virus fix", pentru ca acesta să ocupe celulele nervoase înainte de a fi ajuns aici virusul patogen.

A. Isacs a presupus că o asemenea celulă „blocată" elimină în acest caz o anumită substanţă care acţionează în mod inhibitor asupra particulei virotice. El a izolat-o din celulele „blocate" şi a demonstrat că interferonul inhibă, într-adevăr, înmulţirea virusurilor în eprubetă.

Interferonul a suscitat interesul prof. Z.V. Ermolaeva, membru corespondent al Academiei de ştiinţe medicale a U.R.S.S. După un anumit timp de la descoperirea făcută de Isacs, ea, împreună cu un grup de colaboratori ai catedrei de microbiologie a Institutului central de perfecţionare a medicilor şi ai Institutului de virusologie „Ivanovski", a început să se ocupe de studierea interferonului.

Ea şi-a propus ca scop practic utilizarea acestuia pentru tratamentul şi profilaxia bolilor virotice, şi în primul rînd a gripei.

În experienţe interferonul nu a dezmînţit aşteptările. În prezent, colectivul prof. Ermolaeva a predat interferonul pentru verificare în clinică.

Este evident că soarta acestui nou preparat va suscita interesul cititorului. Ea merită o discuţie specială. Poate că tocmai interferonul va deveni acel prim preparat, acea primă armă eficace de combatere a virusului care a pătruns în celulele organismului, căutată de atîta vreme de oamenii de ştiinţă. Poate că studierea în continuare a mecanismelor de apărare a celulei va deschide perspective şi mai largi pentru tratamentul infecţiilor virotice.

Toate acestea luate la un loc reprezintă o parte integrantă a acelei probleme mari căreia şi-au consacrat studiile numeroşi cercetători: problema relaţiilor dintre virus şi celulă.

După articolul semnat de **M. Janovskaia**
publicat în „Literaturnaia gazeta"
nr. 32/1962

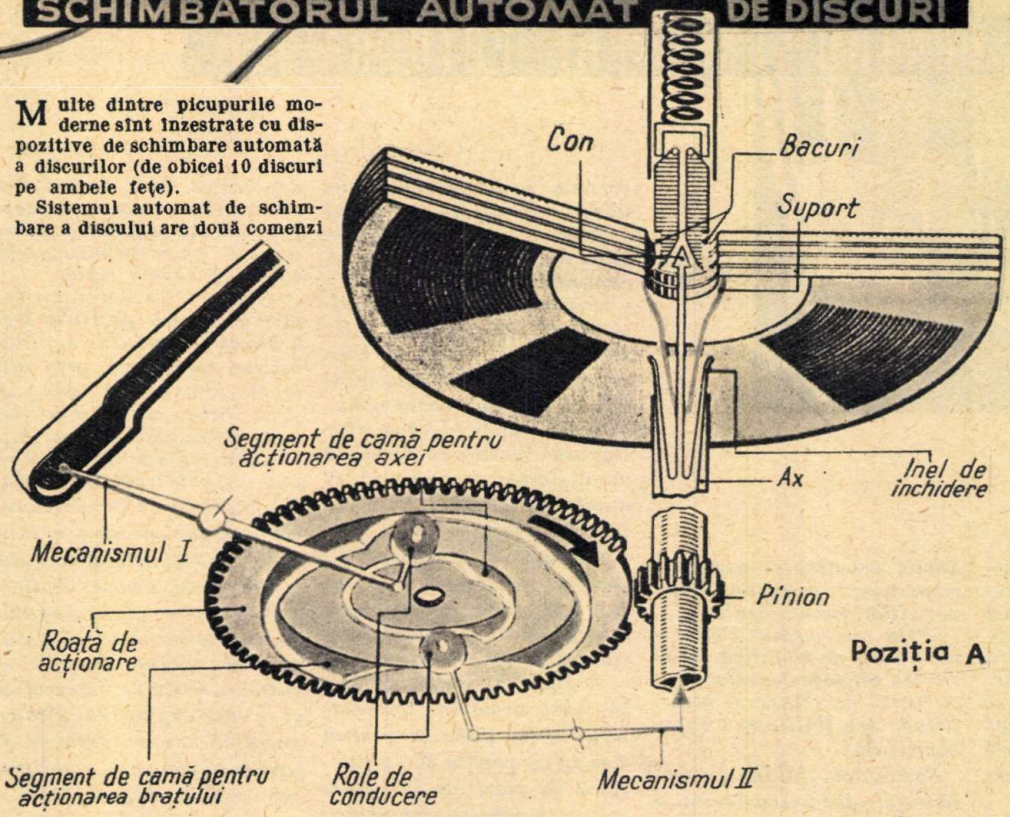
Acţiunea interferonului este relevată de aspectul culturilor în aceste două vase Petri. În primul vas se află celule recoltate de la un şoarece; infectate cu virusul encefalomiocarditei, celulele sînt distruse de virus. În vasul din dreapta sînt celule similare care deşi infectate nu sînt distruse datorită acţiunii interferonului

Cum funcționează

SCHIMBĂTORUL AUTOMAT DE DISCURI

Multe dintre picupurile moderne sînt înzestrate cu dispozitive de schimbare automată a discurilor (de obicei 10 discuri pe ambele fețe).

Sistemul automat de schimbare a discului are două comenzi cuplate prin intermediul unei roți de acționare amplasate sub placa schimbătorului. Această roată este la rîndul ei antrenată de un pinion de pe partea inferioară a axului, care suportă discurile.



În timpul cît se ascultă un disc, pinionul se află în dreptul unui sector fără dantură al roții de acționare, care stă pe loc. Cînd brațul a ajuns pe ultima rolă a discului, axul brațului eliberează, prin intermediul unei came, un arc, și acesta rotește roata de acționare pînă cînd ea se angrenează cu pinionul. Roata de acționare se rotește cu 360° pînă cînd pinionul ajunge iarăși în dreptul porțiunii fără dantură. După terminarea celui de-al doilea disc se repetă aceeași mișcare.

Roata de acționare are pe suprafața inferioară doi segmenți de camă concentrici, care acționează prin intermediul unor role mecanismele schimbătorului.

Mecanismul I acționează ridicarea sau coborîrea brațului. Oscilațiile brațului în timpul pauzelor se realizează printr-un mecanism special.

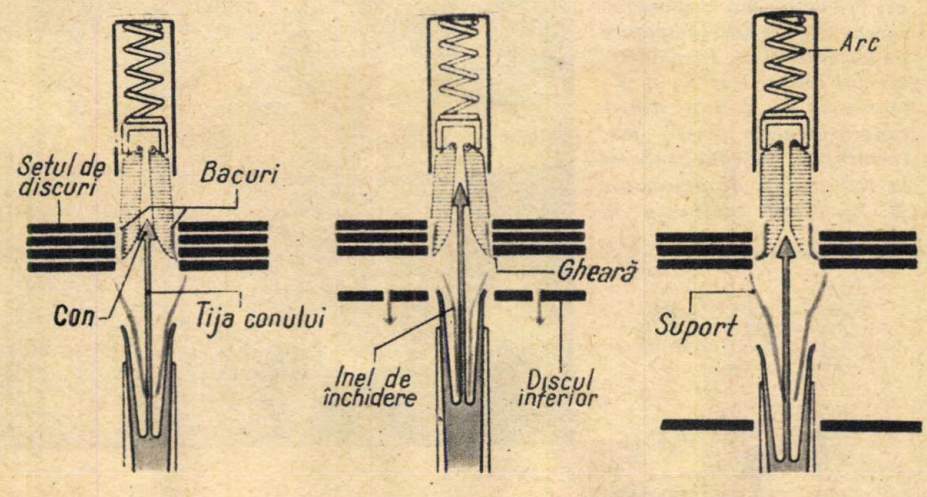
Mecanismul II acționează asupra axului, care trece prin centrul suportului discurilor și prin centrul pinionului.

În poziția A, teancul de 10 discuri e susținut de 3 suporți la 120°, care ies din fantele axului.

În poziția B, mecanismul II împinge conul atît de mult în sus, încît scoate bacurile din fantele lor în ax. Bacurile sînt acoperite cu garnituri de masă plastică pentru mărirea aderenței și sînt presate cu putere pe pereții orificiilor centrale ale discurilor, lăsînd liber discul prim de jos.

Cînd conul e împins mai mult în sus (poziția C), inelul de închidere împinge suporții în fantele din ax și aceasta permite discului prim de jos să cadă ușor, amortizat de o pernă de aer, pe platoul picupului.

În poziția D, segmentul de camă eliberează mecanismul II, conul revine în jos, bacurile se retrag și eliberează discurile, și acestea cad înapoi pe suporții care, nemaifiind comprimați de inelul de închidere, ies din nou din fantele axului.



Caleidoscop

Răcirea creierului la operații

Dr. Tatuiuki Kudo (Facultatea de medicină a Universității „Keio" din Tokio) a făcut o comunicare la Congresul Asociației japoneze de encefalogie, în care s-a ocupat de folosirea la operațiile pe creier a unei noi metode. Ea constă în răcirea creierului cu soluții chimice, în loc de folosirea sîngelui refrigerat. După cum se știe, dacă operația se efectuează la o temperatură sub 20°C, creierul nu trebuie aprovizionat aproape de loc cu oxigen în decurs de o oră sau chiar două.

Metoda obișnuită de răcire a întregului organism într-o baie umplută cu apă cu gheață, sîngele răcit, fiind trecut prin aparatul „inimă-plămîn", prezintă un serios neajuns, care constă în aceea că heparina folosită cu acest prilej intensifică deseori hemoragia în timpul operației, iar aparatul „inimă-plămîn" distruge eritrocitele.

În condițiile noii metode, sîngele refrigerat este înlocuit cu o soluție de aminoacizi sau cu o soluție polivinilpirrolidon, răcite pînă la aproximativ 0°C. După întreruperea, cu ajutorul penselor, a aproape tuturor vaselor sanguine ale gîtului, soluția chimică este pompată în artera cervicală în direcția creierului. Apoi, soluția se scurge din vina cervicală tăiată. După cca. 15 minute, temperatura creierului este scăzută pe această cale pînă la aproximativ 7°C, iar temperatura restului organismului este menținută la nivelul de aproximativ 30°C, în condițiile efectuării continue a respirației artificiale.

După experiențe fructuoase pe 50 de cîini, această metodă a fost aplicată unui număr de 3 bolnavi. La un bărbat cu o tumoare mare a creierului, rezultatele operației s-au dovedit a fi atît de bune, încît în prezent el poate vorbi și umbla.

La pagina pentru radioamatori din numărul 1/1963 a fost omisă lista de materiale cu caracteristicile respective.

Publicăm mai jos această listă.

Pentru receptorul cu tub electronic:

Cv_1 — 250 pF variabil cu mică
Cv_2 — 500 pF variabil cu aer
C_1 — 20 pF „
C_2 — 70 pF mică (ceramică)
C_3 — 30 pF „
C_4 — 100 pF „
C_5 — 0,4μF hîrtie
C_6 — 3 000 pF „
C_7 — 10 000pF „
C_8 — 25μ F/6V electrolitic
C_9 — 16μ F/385 V „
C_{10} — 16μ F/385 V „
C_{11} — 4 700 pF/1 500 V hîrtie
R_1 — 2MΩ/0,25 W chimică
R_2 — 0,2MΩ/0,25 W „
R_3 — 1MΩ/0,25 W „
R_4 — 500 Ω/0,25 W „
R_5 — 504kΩ/0,25 W „
R_6 — 2kΩ/0,5 W „

Pentru receptorul cu transistor:

Cv_1 — 250 pF variabil mică
Cv_2 — 500 pF variabil cu aer
C_1 — 5 000 pF hîrtie

foto

Semiautomat

PENTRU EXPUNERI FOTOGRAFICE

Schema unui semiautomat în care iluminarea hîrtiei fotografice se stabileşte astfel încît expunerea să fie optimă pentru fiecare clişeu negativ în parte este relativ simplă. Ea se bazează pe folosirea unui releu temporizat şi permite obţinerea rapidă a unui mare număr de copii identice.

Schimbarea intensităţii fluxului luminos se realizează prin variaţia tensiunii de alimentare a filamentului tubului de iluminat sau prin modificarea deschiderii diafragmei obiectivului.

Semiautomatul se compune din trei părţi principale: un fotoexponometru, un releu temporizat şi un redresor stabilizat (vezi schema).

Fotoexponometrul conţine o celulă de tip ФС-К1 şi un instrument de măsură de 100μA. Întrebuinţînd instrumentul indicator în exponometru, putem aprecia contrastul clişeului negativ prin compararea luminozităţii porţiunilor clare şi umbrite.

Releul este prevăzut pentru trei game de expuneri. Fiecare gamă permite nouă poziţii, în funcţie de hîrtia fotografică folosită. În tabela I sînt denumirile tipurilor de hîrtie fotografică de producţie sovietică şi numerele respective, corespunzătoare poziţiilor comutatorului.

Prin intermediul comutatorului π_2 se modifică capacitatea condensatoarelor din circuitul de relaxare, modificînd sensibilitatea exponometrului.

Semiautomatul funcţionează astfel: după cîteva secunde de la conectarea alimentării tiratronului ТГ1-01-13 acesta se aprinde, deoarece tensiunea de grilă este nulă. Releul R acţionează autoblocîndu-se prin contactul K_1 (se utilizează un releu de tip МКУ-48 alimentat la 220 V curent alternativ). Contactul K_4 deconectează circuitul de alimentare a filamentului tubului de iluminat al aparatului de mărit, contactele K_2 şi K_3 deconectează unul dintre condensatoarele C_1-C_3 de la rezistenţa de descărcare R_1-R_9 şi îl conectează la polul negativ al redresorului. Tiratronul se stinge, iar releul este pregătit să acţioneze. Expunerea începe după o scurtă apăsare pe butonul KH. Prin intermediul contactelor K_2 şi K_3 tensiunea de la unul dintre condensatoarele C_1-C_3 este întreruptă, ele conectîndu-se la rezistenţele de descărcare R_1-R_9. Cînd tensiunea la bornele condensatorului va scădea la o valoare de ordinul a cîţiva volţi, tiratronul se va aprinde, releul va acţiona şi expunerea încetează. Pentru o conectare ulterioară se apasă din nou pe butonul KH. Rezistenţa R_{10} măreşte timpul de încărcare al condensatorului şi prin aceasta exclude posibilitatea blocării tiratronului înainte ca releul să aibă timpul necesar să se autoblocheze (dacă K_2 se va închide înaintea lui K_1).

Comutatoarele BK_2 şi BK_3 permit conectarea aparatului de mărit, ocolind astfel releul. Becul L_3 luminează scala instrumentului.

Reglajul aparatului se face în felul următor. Comutatorul π_1 se pune în poziţia 1 şi π_2 în poziţia 2. În aparatul de mărit se introduce un clişeu negativ slab expus. Vom căuta o luminozitate optimă, corespunzătoare hîrtiei fotografice „Unibrom" nr. 4,5, şi pentru a obţine o copie reuşită vom folosi diferite expuneri standardizate.

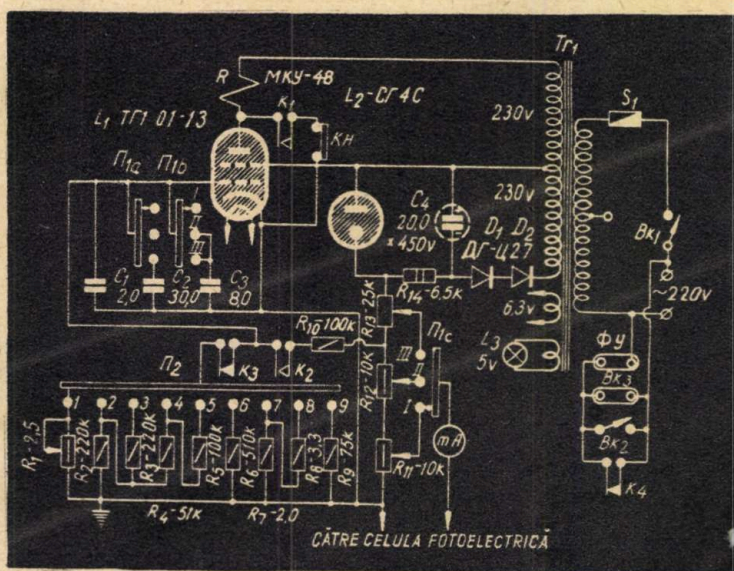
După aceasta, fără a modifica luminozitatea, se introduce celula ФС-К1 într-o porţiune mai luminată a clişeului, apoi, prin modificarea rezistenţei R_{11}, se stabileşte curentul corespunzător indicaţiilor microampermetrului astfel încît ele să depăşească două treimi din scală. Această porţiune poate fi încadrată între două repere aplicate pe scala instrumentului cu vopsea roşie.

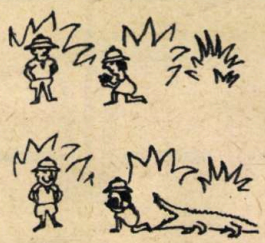
Reglaje similare se vor face şi pentru poziţiile 2 şi 3 ale comutatorului π_1. Stabilirea curentului prin microampermetru se va face prin intermediul potenţiometrelor respective R_{12} şi R_{13}.

Folosirea aparatului se va face prin introducerea celulei fotoelectrice în porţiunea cea mai luminoasă a negativului şi modificînd luminozitatea vom urmări indicaţiile microampermetrului care se vor încadra în sectorul reperat. După aceasta se introduce hîrtia fotografică şi se face expunerea. Pentru negative supraexpuse va fi nevoie să trecem la stabilirea manuală a expunerii.

TABELA 1

Poziţia conectatorului	Tipul şi numărul hîrtiei fotografice Declanşarea manuală
1	Unibrom nr. 1—5
2	Unibrom nr. 6—7
3	Fotobrom nr. 3—5
4	Bromportret
5	Fotocont nr. 1—3
6	Fotocont nr. 4—5
7	Contabrom nr. 1—4
8	Fotocont nr. 4—5
9	Iodocont nr. 1—5





CALEIDOSCOP

O RARITATE FAUNISTICĂ — ANTILOPELE SAIGA

Saigaua (Saiga tatarică L) este, fără îndoială, una dintre cele mai curioase antilope. Dar, spre deosebire de rudele ei apropiate, antilopele africane și sud-americane, suple, elegante, cu părul lung și fin, saigaua abia atinge talia unei căprioare, are corpul masiv și greoi, iar părul său este aspru și scurt.

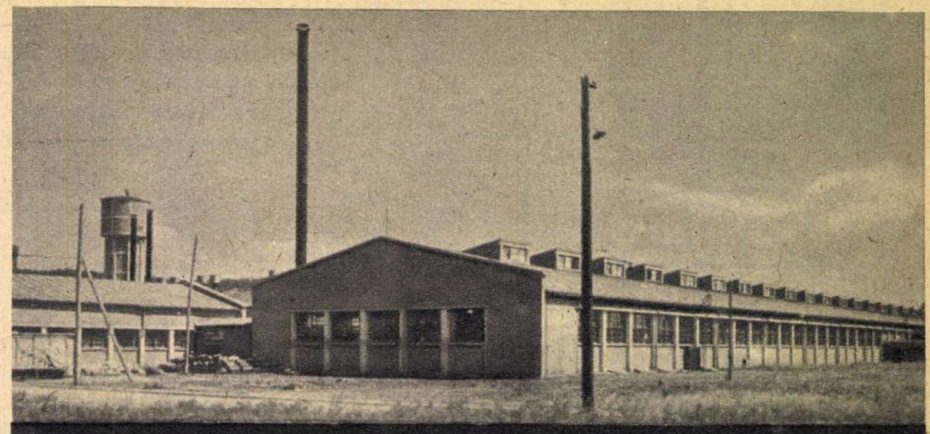
Masculii se deosebesc de femele prin forma curioasă a capului, care poartă în regiunea nazală două umflături enorme mult arcuite și puternic ridate pe margini.

Saigalele pot fi întîlnite astăzi în stepele de pe malurile Volgăi și în regiunea Mării Caspice. Ele trăiesc în grupe mari, compuse din mai multe sute de indivizi, care se deplasează vara spre nord și iarna spre sud. În vechime, antilopele acestea erau mult mai numeroase, fiind mamiferele caracteristice pentru fauna de stepă. Aria lor de răspîndire era foarte largă, începînd din Anglia și estul Franței, și pînă în Alaska. Din cauza iernilor aspre, a animalelor carnivore, de care se apărau cu greu, fiind greoaie și puțin rapide, precum și a vînatului irațional, această arie s-a redus mult. Așa se explică de ce prin 1930 specia era reprezentată numai de un mic grup, care trăia în sud-estul Siberiei. După această dată însă, o riguroasă protecție a făcut ca situația acestor antilope să se îmbunătățească și numărul lor să crească rapid. Ca urmare, s-a ajuns în 1950 să se poată număra circa 750 000 de capete, iar în 1960 — 13 milioane de indivizi.

Antilopa saiga este nu numai o raritate faunistică, dar și o importantă sursă de venituri, deoarece, pe lîngă carnea ei, care este comestibilă, se mai folosesc grăsimea, pielea și chiar coarnele, care intră în compoziția unui medicament.

ALBUȘUL DE OU ARE PROPRIETĂȚI ANTIBIOTICE

Proprietățile antibiotice ale albușului de ou sînt cunoscute de multă vreme. Dar abia în ultimii ani au fost întreprinse cercetări în acest domeniu, mai ales de către biologii sovietici. Astfel, un articol recent apărut în Buletinul Universității din Leningrad, semnat de N.A. Movtkan, ne informează despre o nouă serie de experiențe executate cu ajutorul albușului de ou de găină, de rață sau bibilică. În primele experiențe, gelatina din vasele petrii a fost însămînțată cu următoarele specii de bacterii: Micrococcus lysodeikticus, Sarcina lutea, Bacterium heteroceum, Proteus vulgaris, Bacterium fluorescens etc. Înainte ca vasele să fi fost introduse în autoclav, în fiecare dintre ele s-a mai adăugat și o oarecare cantitate de albuș de ou. După 48 de ore, albușul de ou luat de la cele trei păsări a reușit să oprească complet dezvoltarea unora dintre bacterii. De asemenea, s-a observat că albușul oului de găină manifestă cele mai puternice proprietăți antibiotice, în schimb albușul oului de rață este mai puțin eficace. O altă serie de experiențe au fost făcute în scopul de a vedea cu ce viteză sînt distruse diferitele specii de microorganisme de către albușul de ou. Cu această ocazie s-a constatat că germenii de Escheridchia coli și Salmonella pullorum sînt distruși în 24—48 de ore după punerea lor în contact cu albușul oului de găină și ceva mai tîrziu dacă albușul era luat dintr-un ou de bibilică sau de rață. În schimb, distrugerea lui S aureus s-a obținut abia după 48—72 de ore de către albușul oului de găină și după 72—96 de ore de către albușul luat din ouăle altor păsări. În consecință se crede că proprietățile antibiotice ale albușului de ou sînt o barieră eficace împotriva infecțiilor și deci asigură protecția embrionului în primele faze ale dezvoltării sale.

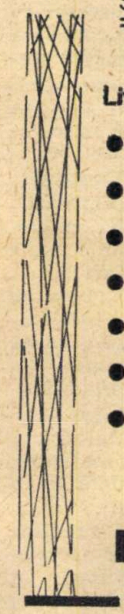


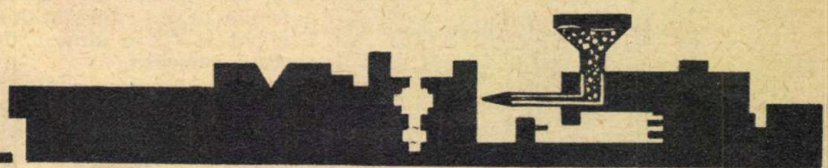
C.I.L.
COMPLEXUL PENTRU INDUSTRIALIZAREA LEMNULUI
RM. VÎLCEA

R.V. produce:
- PLACAJE
- PANELE
- P.A.L.
- FURNIRE ESTETICE
- LIGNOFOL

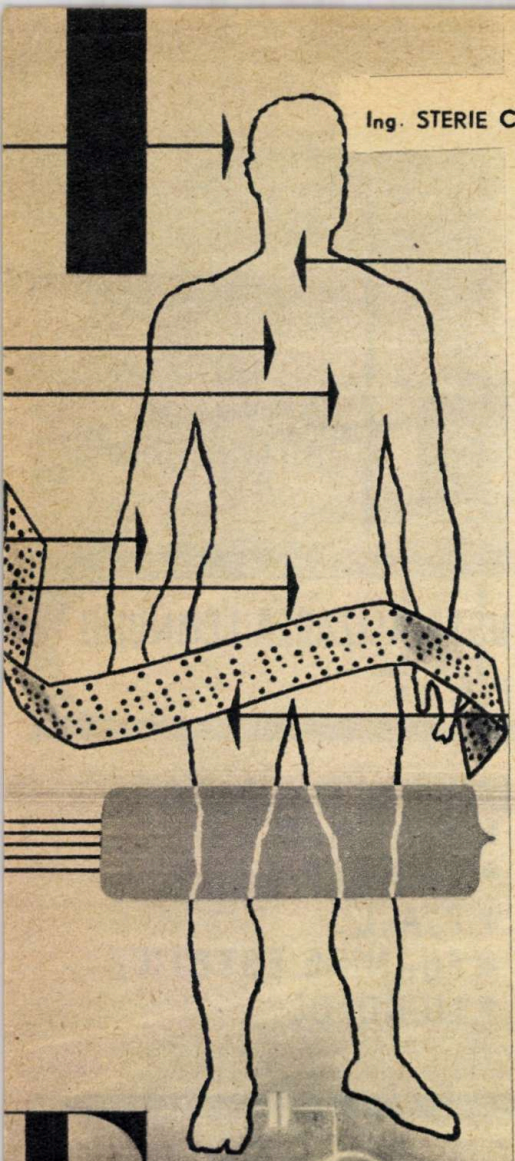
Muntenia
FABRICA DE MASE PLASTICE
BUCUREȘTI
STR. 30 DECEMBRIE NR. 54 ; TELEFON 15.45.54

Livrează pe bază de comenzi următoarele produse:
- *tuburi din policlorură de vinil, cu diametrul de la 1 la 25 mm pentru izolarea conductorilor electrici.*
- *tuburi din polietilenă 1-16 mm, utilizabile la conducte flexibile pentru ungere forțată etc.*
- *tub warbisch cu diametrul de 2-12 mm pentru izolarea conductorilor electrici.*
- *diverse profile extrase din policlorură de vinil (p.v.c.) sau polietilenă.*
- *impregnaje pe bază de nitroceluloză pe suport textil (doc, zefir sau pînză cubicus).*
- *pînză și bandă șterling (15,20,25,30 mm) pentru izolații electrice.*
- *piese presate din bachelită.*





Ing. STERIE CURELEA



Electronica medicală

Nu există domeniu al științei și tehnicii în care electronica să nu-și găsească aplicații. Din interacțiunea electronicii cu ramuri științifice cu totul diferite au apărut deja noi domenii (radioastronomia, radionavigația, radiogeologia etc.), iar altele sînt în curs de dezvoltare. Printre acestea din urmă figurează și electronica medicală sau radiomedicina.

Interesul pentru acest domeniu nou al științei și tehnicii crește rapid.

ELECTRONICA ȘI APARATURA MEDICALĂ

Aparatura electronică folosită în medicină, fiziologie și biologie este foarte diferită ca principii de funcționare și construcție. O primă categorie este folosită la înregistrarea potențialelor electrice și biocurenților existenți în organismul și țesuturile noastre (electroradiografe, electroencefalografe, electrocardiografe, electromiografe, electrogastrografe).

Altă categorie este folosită la înregistrarea și transformarea în mărimi electrice a unor mărimi neelectrice (mecanice, calorice, chimice, luminoase, de iradiații) care apar în organism, precum și la transmiterea acestora la distanțele dorite, metodă folosită pe larg în medicina sportivă, aeronautică și cosmică. O a treia categorie de aparatură electronică se referă la cea destinată pentru analizele de laborator ale sîngelui, aerului, acțiunii electrice și de radiație asupra organismului, pentru protejarea și modelarea activității diferitelor organe și procese ale sistemului nervos. O ultimă categorie, cea mai tînără, se referă la aparatura cu ajutorul căreia se descoperă și se urmăresc elementele străine introduse în organism și evoluția lor, precum și la aparatura de ultrasunete folosită în chirurgia modernă („bisturiele fără sînge").

În intervențiile chirurgicale grele, în special cele care aparțin chirurgiei toracice, este absolut necesar ca chirurgul și anestezistul să cunoască permanent mărimile care indică starea bolnavului pe timpul operației. Pînă nu de mult, în acest scop, se foloseau o serie de aparate care indicau separat aceste mărimi (frecvența pulsului și respirației, gradul de narcoză și nevoia de corectare a lui, saturația sîngelui cu oxigen etc.). Ca urmare, indicațiile acestor aparate erau greu de urmărit și, în plus, nu se putea face asocierea lor într-un termen scurt. Specialiștii sovietici au reușit să reunească această aparatură într-un aparat unic, pe care l-au denumit „Poligraful chirurgical P.G.H.-ol". Noul aparat permite ca indicațiile să fie în strictă dependență, așa cum sînt în realitate. Ele pot fi citite dintr-o dată de o singură persoană.

Pentru aprecierea stării funcționale a inimii, radiografiile trebuie executate cu mare precizie, în anumite momente ale evoluției ei. Această problemă și-a găsit rezolvarea prin cardiosincronizatorul prezentat de specialiștii sovietici în cadrul Conferinței internaționale pentru electronica medicală care a avut loc la Paris. Noul aparat asigură efectuarea radiografiei inimii în orice fază a evoluției cardiace, iar prin folosirea substanțelor de contrast se pot determina grosimea pereților cordului și cantitatea de sînge reziduală din cavitățile inimii.

Folosirea ultrasunetelor generate și amplificate de dispozitive electronice a deschis posibilitatea realizării unor intervenții chirurgicale foarte complexe, precum și detectarea și diagnosticarea tumorilor maligne și a chisturilor din diferitele organe, metodă care a căpătat denumirea de ecografie sau somografie.

Astfel, cu ultrasunetele sub formă de fascicule foarte înguste se pot distruge pietrele din rinichi și ficat, se pot executa operații pe inimă și creier pentru distrugerea unor țesuturi bolnave fără a leza pe cele sănătoase.

Electronica oferă un ajutor prețios medicinei, fiziologiei și biologiei prin mașinile electronice de calcul. Mașinile electronice de calcul pot ajuta pe medic în diagnosticare, în special în cazurile confuze sau afecțiuni rare. De exemplu, s-a experimentat cu succes diagnosticarea în hematologie și oftalmologie. Principiul de funcționare a acestor mașini electronice medicale se bazează pe compararea simptomelor afecțiunilor introduse în „memoria" mașinii cu simptomele bolnavului studiat și compararea modificărilor observate la acțiunea diferitelor medicamente. De asemenea, mașinile electronice se pot folosi în efectuarea unor analize de laborator și la elaborarea problemelor de statistică medicală.

Mașinile electronice însă nu vor înlocui niciodată medicul, ci ele vor acționa după voința și la comanda lui, eliberîndu-l de unele activități în care munca de creație nu intervine.

METODE NOI DE CERCETARE ȘI TRATAMENT

Folosirea electronicii în medicină, fiziologie și biologie nu se limitează numai la realizarea aparaturii electromedicale, ci oferă și noi metode de investigație și tratament.

Studiul biopotențialelor și al biocurenților organismului este de neconceput fără folosirea metodelor și aparaturii electronice.

Mașinile electronice de calcul intervin și ele în efectuarea cercetărilor care se întreprind în prezent pe un front atît de larg în medicină, fiziologie și biologie. Ele se folosesc în studiul reflexelor din organism, modelarea electronică a activității diferitelor organisme, în special activitatea celulei nervoase (neuronului) și a sistemului nervos central, în experimentarea diferitelor organe artificiale, în rezolvarea unor probleme de fiziologie și patologie a circulației și respirației, în studiul sistemelor de reglare automată a funcțiilor biologice etc.

Dar metodele și mijloacele electronicii se folosesc și în efectuarea nemijlocită a unor tratamente. Pe lîngă tratamentul destul de cunoscut cu raze ultrascurte au apărut noi metode de tratament cu unde radio, fapt ce a făcut ca electrofiziologia modernă să folosească principii cu totul noi.

Asupra folosirii microundelor (unde radio cu lungimea de undă mică) în tratarea diferitelor boli s-au făcut o serie de cercetări interesante. S-a stabilit că absorbția energiei microundelor de către țesuturile organismului are drept urmare transformarea energiei lor în energie termică. Pe baza acestui fenomen, s-a ajuns la concluzia că iradierea de scurtă durată a țesuturilor cu microunde nu este periculoasă, ci, din contra, binefăcătoare, în sensul că efectul termic este însoțit de sporirea vitezei circuitului sanguin și unele modificări funcționale. Cercetările clinice au dovedit că microundele se pot folosi cu succes în tratarea afecțiunilor ochilor, ale danturii, afecțiunilor ginecologice, nervoase, cardiovasculare și în tratarea diferitelor procese inflamatorii.

Impulsurile electrice, de diferite forme și intensități, se folosesc, de asemenea, în tratarea diferitelor boli și în somnoterapie.

Virusul a fost „văzut" cu microscopul electronic, căruia ulterior i s-au mai adăugat microscopul cu televizor și microscopul ionic.

MINIATURIZAREA ȘI AUTOMATIZAREA APARATURII ELECTROMEDICALE

O altă direcție a dezvoltării electronicii medicale este crearea de aparatură electromedicală cu dimensiuni mici și consum de energie minim, precum și automatizarea funcționării acestora. La baza realizării primelor două obiective stau semiconductoarele.

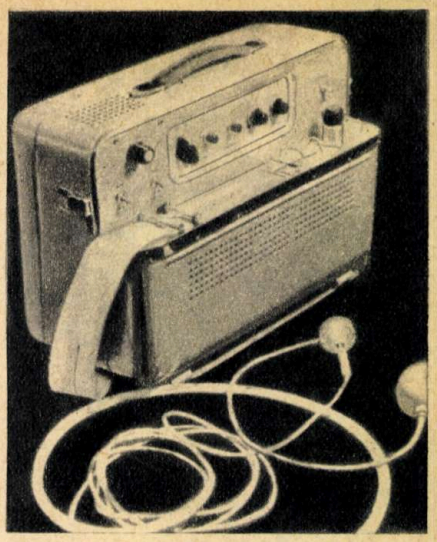
Cu semiconductoare, ale căror dimensiuni nu sînt mai mari ca gămălia unui ac, s-au realizat aparate miniatură care se pot introduce în diferite organe ale corpului fără să producă denaturarea proceselor fizio-biologice. Dintre aceste aparate menționăm: radiopilulele, microfoanele, manometrele, endoscoapele, diferite proteze, fotopletismografele, oxihemografele și multe altele.

Radiopilulele au, în general, diametrul de 8 mm și lungimea de 18 mm și pot fi înghițite sau implantate în diferite organe de unde transmit informații precise asupra mărimilor care ne interesează (temperatură, presiune, pH-ul, aciditate etc). Toate aceste date se transmit prin intermediul variației frecvenței radiopilulei.

Cu termometrele și manometrele miniatură recent realizate la Institutul de cercetări ale aparatelor și instrumentelor chirurgicale experimentale din Moscova se poate lua temperatura din interiorul țesuturilor, tumorilor și al vaselor de sînge, iar pentru determinarea presiunii din cavitatea cardiacă manometrul se introduce printr-un vas al brațului pînă la inimă. Măsurarea acestor mărimi se face rapid și precis, înlăturîndu-se totodată și erorile care apar datorită observatorului.

Semiconductoarele joacă un mare rol în realizarea protezelor artificiale. Astfel, prin folosirea semiconductoarelor în diferite montaje electronice s-au realizat proteze pentru mîini și picioare, proteze auditive, aparate pentru corectarea vorbirii și pentru recăpătarea facultății vorbirii. Semiconductoarele vor putea fi folosite în realizarea inimii artificiale, a plămînilor și rinichilor artificiali, dispozitive care se află în stadiul de experimentare.

Dar miniaturizarea aparaturii se referă și la modernizarea unor aparate deja existente care se pot folosi în consultațiile și tratamentele ambulatorii. Cu asemenea aparate, care se introduc în buzunarul halatului, medicul nu va mai fi legat de întreaga instalație actuală care se găsește în policlinici.

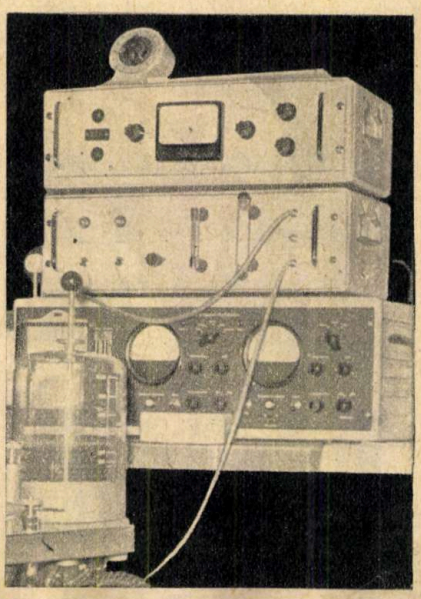


Electrograf — aparat cu care se poate determina activitatea motorie a stomacului

★

Electronica medicală va fi de un real folos asigurării unei asistențe medicale de prim rang, va ajuta pe oamenii de știință să pătrundă și să clarifice multe fenomene ale organismelor vii care în prezent nu sînt elucidate, va elibera personalul medical de acele activități în care munca de creație nu intervine.

Oximetrucopnograf — cu ajutorul lui se pot urmări schimburile gazoase ce au loc în sînge



SURSELE DE CĂLDURĂ UTILIZATE ÎN LEGUMICULTURĂ

(Urmare din pag. 17)

peste 30 000 m² de sere și răsadnițe, cu posibilități de creștere a suprafețelor o dată cu dezvoltarea fabricii.

Eficiența economică a acestui sistem de încălzire poate fi sporită în cazurile cînd s-ar asigura cooperarea cu alte unități sezoniere de vară, asigurîndu-se astfel folosirea căldurii gazelor fierbinți și în timpul verii.

Reporterul: S-ar părea că ne apropiem de capătul discuției noastre și că dv. ne sugerați să considerăm discuția drept început...

Conf. Bujor Mănescu: Exact. Și să invitați ca viitori participanți pe constructorii de sere... și pe beneficiari.

Reporterul: Însușindu-ne sugestia, vă mulțumim pentru participare și vă invităm, dacă n-aveți nimic împotrivă, să urmăriți și să analizați împreună cu noi diferitele sugestii pe care le vom primi în această problemă din partea cititorilor noștri.

PROTEINA

ÎN HRANA ANIMALELOR

Prof. Dr. GH. BĂIA
Institutul agronomic „N. Bălcescu" Bucureşti

Creşterea efectivelor de animale şi sporirea producţiei de carne, lapte, ouă, lînă necesită o creştere corespunzătoare a proteinei furajere.

Dacă cerinţele de energie ale animalelor pot fi mai uşor asigurate prin cultivarea plantelor de mare productivitate, cum sînt: porumbul, cartoful, sfecla de zahăr, asigurarea animalelor cu proteină constituie încă o problemă nerezolvată. Caracterul deficitar al balanţei proteinelor influenţează negativ asupra sănătăţii şi producţiei. Astfel, la o hrănire cu cantităţi insuficiente de proteină sau cu proteină cu valoare incompletă, animalele slăbesc, sînt mai receptive la boli, urmaşii se nasc cu vitalitate scăzută şi creşterea lor este încetinită, producţia de lapte şi procentul de grăsime din lapte scad, iar consumul de hrană pentru obţinerea unui kilogram de carne, lapte etc. se măreşte de 1,5 ori faţă de consumul normal. Rezultă că echilibrarea balanţei proteinelor constituie un deziderat fiziologic şi totodată un imperativ economic.

Problema proteinei în hrana animalelor a făcut şi continuă să facă obiectul a numeroase cercetări privind structura chimică şi acţiunea fiziologică a proteinelor, cunoaşterea conţinutului nutreţurilor în proteină şi a cerinţelor de proteină la animale. Succesele remarcabile ale ştiinţei alimentaţiei animalelor din ultimele decenii au făcut posibile şi cunoaşterea conţinutului nutreţurilor în aminoacizi şi cunoaşterea cerinţelor de aminoacizi la animale. Cercetătorii din ţara noastră şi de pretutindeni sînt preocupaţi de sporirea cantităţii de proteine şi îmbunătăţirea calităţii acestora.

În privinţa conţinutului de proteină în diferite nutreţuri există deosebiri mari. Astfel, cele mai bogate în proteină sînt nutreţurile de origine animală şi drojdiile furajere, iar mai sărace în proteină sînt nutreţurile vegetale. Faptul că nutreţurile bogate în proteină se găsesc în cantităţi mai mici şi se produc la un preţ de cost mai ridicat obligă crescătorii de animale să asigure păstrarea şi folosirea cît mai raţională a acestor nutreţuri.

Necesarul de proteină se exprimă în g pentru un animal în 24 de ore sau se poate caracteriza prin cifre relative, de exemplu prin g proteină de fiecare unitate nutritivă (U.N.) din raţie[1]. Cel mai ridicat necesar de proteină îl au animalele în creştere (100—140 g/U.N.), reproducătorii masculi (100—120 g/U.N.), femelele în gestaţie (100—110 g/U.N.) şi femelele în lactaţie (80—90 g/U.N). Hrana păsărilor trebuie să aibă, de asemenea, un procent ridicat de proteină, şi anume 18—22% la pui, boboci şi tineretul aviar sau în medie 16% la păsările ouătoare.

Una dintre preocupările actuale ale specialiştilor şi crescătorilor de animale constă în micşorarea normelor de proteină, ceea ce se poate realiza prin îmbunătăţirea calităţii proteinei din raţie şi în general prin asigurarea unei alimentaţii cu valoare completă. În scopul realizării acestui obiectiv, în ultimul timp, cercetările au fost orientate în direcţia determinării conţinutului în aminoacizi al nutreţurilor şi a cunoaşterii cerinţelor de aminoacizi la animale. Calitatea proteinelor exprimată prin valoare biologică[2] diferă de la un nutreţ la altul, aceasta depinzînd de natura aminoacizilor care intră în alcătuirea proteinelor din nutreţurile respective. Aminoacizii se împart în: aminoacizi esenţiali, absolut necesari organismului, deoarece acesta nu-i poate sintetiza, şi aminoacizi indiferenţi, pe care organismul îi poate sintetiza.

Din categoria aminoacizilor esenţiali fac parte: lizina, triptofanul, histidina, fenilalanina, leucina, izoleucina, threonina, metionina + serinacistina şi valina. Din categoria aminoacizilor indiferenţi fac parte: glicina, alanina, serina, acidul asparagic, acidul glutamic şi hidroxiprolina.

Cunoaşterea aminoacizilor din nutreţuri, precum şi a aminoacizilor necesari diferitelor categorii de animale permite combinarea nutreţurilor între ele în vederea ridicării valorii biologice a proteinei din raţie şi înlocuirea într-o mai mare măsură a proteinelor de origine animală prin proteină vegetală.

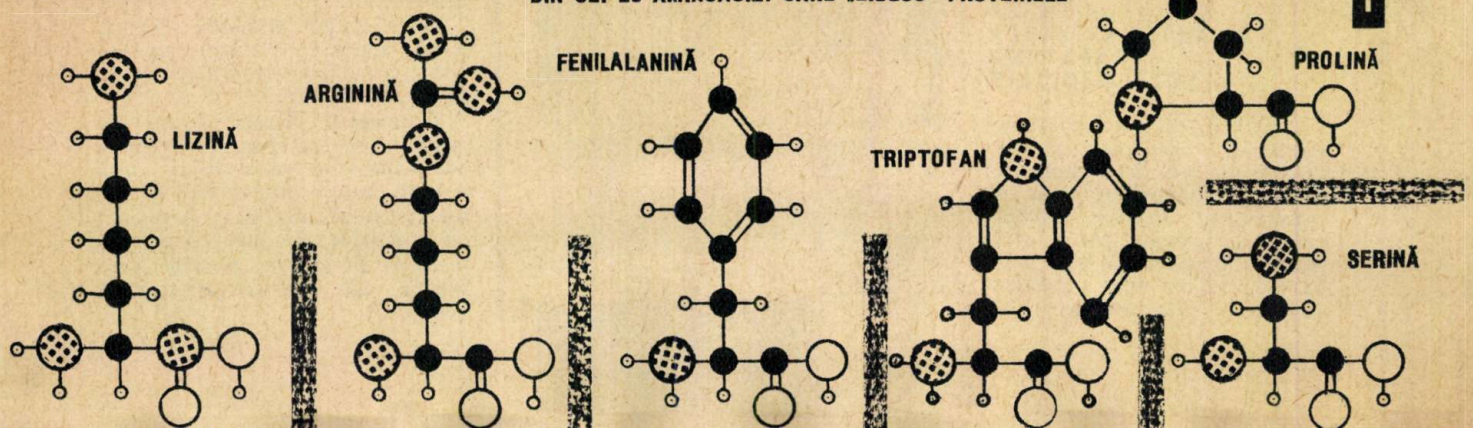
După cercetările făcute la noi în ţară, conţinutul în aminoacizi la cîteva dintre principalele nutreţuri, exprimat în procente faţă de proteina nutreţului, diferă mult de la un nutreţ la altul, atît în ceea ce priveşte can-

[1] Raţia reprezintă cantitatea de nutreţuri consumată de animal în 24 de ore.

[2] Noţiunea de „valoare biologică a proteinei" a fost introdusă în literatură în 1909 şi exprimă cantitatea de albumină ce se poate forma în organism din 100 g de proteină digestibilă dată prin hrană.

● CARBON
○ OXIGEN
◉ AZOT
○ HIDROGEN

DIN CEI 20 AMINOACIZI CARE „ZIDESC" PROTEINELE **1**



titatea, cît şi calitatea. Din analiză mai rezultă că nutreţurile studiate sînt deficitare în metionină şi lizină (cu excepţia mazării pentru lizină) (tabelul 2).

Pentru sporirea eficienţei hranei la animale printr-o combinare mai bună a nutreţurilor, un ajutor preţios l-au adus cercetările făcute în ultimul deceniu cu privire la cunoaşterea aminoacizilor esenţiali necesari la porci şi păsări.

După cercetări recente, păsările mai au nevoie şi de glicină în cantităţi de 1% la puii de găină, 0,17% la găini ouătoare. Puii au nevoie în plus şi de tirozină 0,7% (exprimată în procente din substanţa uscată a raţiei). Lipsa unora dintre aminoacizii specificaţi limitează acţiunea chiar a unora dintre aminoacizii existenţi în hrană, ceea ce duce la stînjenirea creşterii, micşorarea producţiei şi a gradului de utilizare a hranei în corpul animalelor. La aceleaşi rezultate se ajunge şi în cazul cînd unii aminoacizi se găsesc în exces faţă de alţii.

Cerinţele de aminoacizi diferă în funcţie de mai mulţi factori, între care şi valoarea nutritivă mai mult sau mai puţin completă a raţiei.

TABELUL 1

Necesarul de aminoacizi la păsări şi porci în procente faţă de proteina din raţie

Aminoacizi	Pui de găină	Găini ouătoare	Purcei
ARGININĂ	6,0	3,0	1,5
HISTIDINĂ	1,5	1,0	2,0
LIZINĂ	4,5	3,0	5,5
TRIPTOFAN	1,0	0,7	1,0
FENILALANINĂ	4,5	2,8	3,5
METIONINĂ	4,0	1,7	3,3
THREONINĂ	3,0	2,1	3,0
VALINĂ	4,0	3,3	3,0
LEUCINĂ	10,0	7,7	9,0

Astfel, lipsa din raţie a vitaminei B_{12}, a colinei sau a sulfaţilor măreşte necesarul de metionină, în timp ce antibioticele pot reduce necesarul de aminoacizi. Necesarul de aminoacizi se reduce o dată cu înaintarea în vîrstă a animalelor.

În etapa actuală de dezvoltare a zootehniei este necesar ca normele de proteină să se completeze şi cu indicarea necesarului în aminoacizi, cel puţin în aminoacizii absolut necesari, numiţi aminoacizi critici, cum sînt: lizina, metionina şi triptofanul. Dintre speciile de animale domestice, porcii şi păsările sînt mai exigente faţă de conţinutul hranei în aminoacizi esenţiali. Se pot asigura cerinţele acestor animale în proteină cu valoare completă prin combinarea nutreţurilor pe baza conţinutului lor în aminoacizi critici.

Pentru rezolvarea problemei privind asigurarea calităţii proteinei, s-a creat o industrie de producere a aminoacizilor sintetici, dintre care sînt mai necesari lizinele şi metioninele.

În ceea ce priveşte animalele ierbivore-rumegătoare, la acestea problema asigurării proteinei se rezolvă mai uşor, datorită sintezei proteinelor în prestomace. În rumenul acestor animale trăiesc un număr apreciabil de bacterii (1-2 milioane pe mmc) şi de infuzorii (3 000 — 5 000 pe mmc). Conţinutul de bacterii şi infuzorii din rumenul bovinelor adulte se apreciază că reprezintă o masă de cca. 2 kg. Bacteriile pot folosi azotul neproteic din combinaţiile azotate simple, ca, de pildă, azotul din uree, din sărurile de amoniu, din apele minerale etc.

Azotul din aceste substanţe este folosit de către bacterii la sinteza proteinei din care este alcătuit corpul lor şi, după ce bacteriile mor, servesc ele însele ca sursă de proteină pentru animalul gazdă. Experienţele făcute la Institutul de cercetări de la Fundulea au arătat că prin folosirea ureei şi a apelor amoniacale s-au putut asigura pînă la 30% din necesarul de proteină la vacile de lapte şi la taurinele puse la îngrăşat, obţinîndu-se producţii ridicate.

La Institutul de cercetări de la Fundulea au fost cercetate în ultimii ani mai multe nutreţuri proteice în raţii administrate vacilor de lapte, porcilor la îngrăşat şi păsărilor ouătoare. Pe baza rezultatelor obţinute s-au stabilit norme de folosire a nutreţurilor bogate în proteină şi s-au făcut recomandări pentru producţie.

Cerinţele de proteină în hrana vacilor de lapte pot fi asigurate mai economic prin folosirea porumbului masă verde sau siloz în amestec cu 30% soia, plantă bogată în proteină, a cărei cultură va lua o extindere din ce în ce mai mare în ţara noastră.

Pentru completarea proteinei în raţia taurinelor puse la îngrăşat, a dat rezultate bune şi se recomandă producţiei folosirea ureei (diamida acidului carbonic) în cantitate de 30—50 g pe 100 kg de greutate vie, dizolvată în apa melasată sau asociată în raţie cu sfeclă de zahăr.

În hrana porcilor s-au dovedit mai eficace folosirea şroturilor de soia în cantitate de 5—6% din valoarea raţiei şi laptele smîntînit în cantitate de 0,5—1 litru pentru fiecare 1 kg de nutreţ concentrat din raţie.

Dintre nutreţurile proteice cercetate în hrana păsărilor au dat rezultate bune şi se recomandă producţiei făina integrală de soia 8—10% supusă în prealabil unui tratament termic şi, de asemenea, drojdia furajeră uscată în cantitate de 5—6% din valoarea raţiei. Cu excepţia ureei, care este un înlocuitor de proteină, nutreţurile amintite asigură în mare măsură aminoacizii esenţiali şi ridică simţitor gradul de valorificare a hranei în producţia animalelor.

Acestea sînt aspectele sub care se prezintă una dintre cele mai actuale probleme din agricultură —, asigurarea sectorului zootehnic cu proteină şi folosirea acesteia în mod raţional.

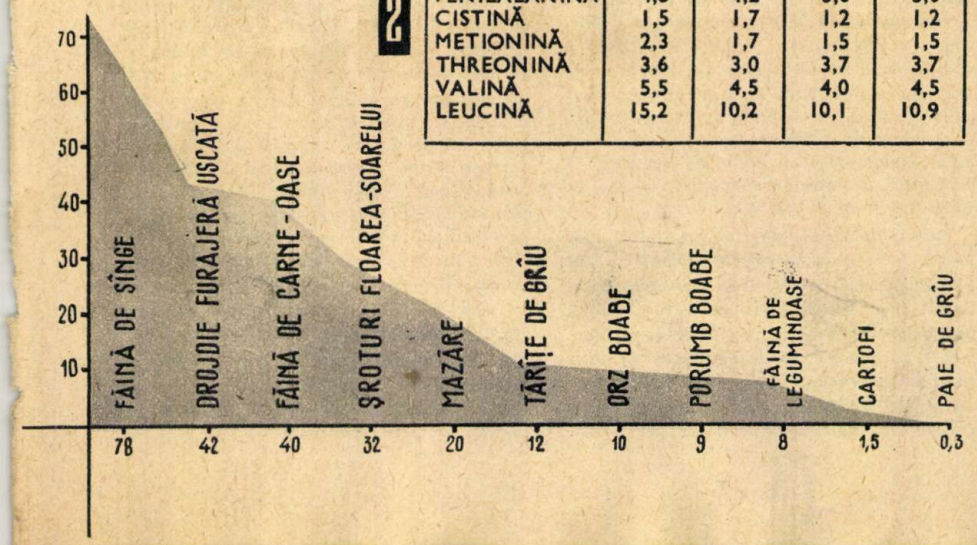
① Formulele chimice ale cîtorva aminoacizi esenţiali care intră în alcătuirea proteinelor.

② Conţinutul în proteină digestibilă al cîtorva nutreţuri date în procente.

TABELUL 2

Conţinutul în aminoacizi esenţiali la cîteva nutreţuri

Aminoacizi	Porumb prot.10%	Orz prot.11%	Grîu prot.14%	Mazăre prot.22%
ARGININĂ	4,2	4,3	4,7	8,0
HISTIDINĂ	2,3	1,8	2,0	2,0
LIZINĂ	2,2	3,0	2,7	5,9
TRIPTOFAN	0,5	1,1	1,2	0,9
FENILALANINĂ	4,8	4,2	5,0	5,0
CISTINĂ	1,5	1,7	1,2	1,2
METIONINĂ	2,3	1,7	1,5	1,5
THREONINĂ	3,6	3,0	3,7	3,7
VALINĂ	5,5	4,5	4,0	4,5
LEUCINĂ	15,2	10,2	10,1	10,9

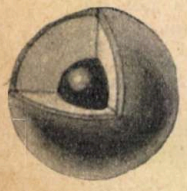


PE POATE STRĂPUNGE SCOARŢA TERESTRĂ?

CONSTANTIN NEDELCU

Astăzi omul a ajuns să cunoască multe fenomene din univers. Primii columbi interastrali se pregătesc să cerceteze la „faţa locului" tainele altor planete. În schimb, cunoştinţele ce le avem asupra celor ce se petrec în adîncul Pămîntului se opresc la cîţiva kilometri în scoarţa terestră. Într-adevăr, sondajele efectuate ating în general 5—6 km, ceea ce înseamnă că doar a 1 200-a parte din raza Pămîntului este sub observaţia noastră. Ştiinţa nu se poate mulţumi cu această stare de lucruri.

Totodată, nevoia mereu crescîndă de minereuri utile cere căutarea unor zăcăminte situate la o adîncime mai mare decît cea a zăcămintelor exploatate pînă în prezent. De aceea, oamenii de ştiinţă — geologi, geofizicieni, geochimişti — au pornit în ultima vreme la o adevărată ofensivă în cercetarea adîncimii planetei noastre, pentru a descoperi bogăţii şi forţe ale naturii nemaicunoscute de om, care pot mări considerabil domeniul cunoştinţelor omeneşti.



CÎTEVA DATE NOI ASUPRA SCOARŢEI TERESTRE

Descoperirea zăcămintelor de cărbune, ţiţei, gaze naturale, minereuri de fier şi de alte substanţe minerale utile este imposibilă fără cunoaşterea precisă a legilor care guvernează repartiţia (orînduiala) substanţelor minerale în subsol. Numai cu ajutorul forajelor se pot culege informaţii precise cu privire la natura formaţiunilor din adîncimile mari ale Pămîntului.

Succesele ştiinţei şi tehnicii moderne creează premisele necesare pentru rezolvarea problemelor complexe ale forării unor sonde care să străbată scoarţa terestră şi să atingă adîncimi mari. Uniunea internaţională de geodezie şi geofizică şi Uniunea internaţională a geologilor au stabilit, din iniţiativa oamenilor de ştiinţă sovietici, că principala problemă a geologiei şi geodeziei moderne este studiul orizonturilor adînci ale scoarţei terestre şi ale celorlalte învelişuri interne ale Pămîntului.

În prezent, şi în alte ţări au început lucrările pregătitoare pentru studiul formaţiunilor adînci cu ajutorul tuturor metodelor accesibile. În acest scop, lîngă ţărmul Californiei (S.U.A.) au început unele lucrări care constau în amplasarea unei sonde adînci pe fundul oceanic cu ajutorul căreia să se pătrundă pînă sub scoarţa terestră.

Studiul structurii scoarţei terestre (litosfera) pînă la limita ei inferioară — delimitată prin metode seismice — se efectuează astăzi cu ajutorul metodelor gravimetrice, magnetice, seismice ş.a. Existenţa litosferei ca un strat care diferă, prin proprietăţile sale fizice, de celelalte învelişuri mai adînci ale globului pămîntesc, a fost stabilită pentru prima dată în anul 1909 de către cehoslovacul A.A. Mohorovicic, cu ocazia studierii undelor seismice apropiate. El explică sosirile duble ale undelor generate de cutremurele apropiate prin faptul că la adîncimea de 60 km se află o suprafaţă orizontală prin care la trecerea de sus în jos viteza oscilaţiilor elastice creşte foarte mult, şi anume de la 6,3 km/s la 8 km/s. De aceea, s-a stabilit ca mai sus de suprafaţa denumită Mohorovicic să fie socotită scoarţa terestră, iar mai jos celălalt înveliş, care aparţine stratelor superioare, denumite şi „mantia superioară", în care se află substanţa subcrustală. Desigur că această grosime de 60 km a litosferei nu este peste tot aceeaşi. După determinările efectuate s-a constatat că diferenţa în grosimea scoarţei este destul de mare. Ea atinge 3—7 km în regiunile oceanelor şi aproape 60—70 km în regiunile munţilor înalţi de pe continent (în Asia). Tot prin studiul cutremurelor s-au mai putut stabili şi alte date aproximative cu privire la natura fizică a substratului, reieşind că sub scoarţa terestră nu există o magmă lichidă continuă şi că planeta noastră este solidă pînă la nucleul său, deci pînă la adîncimea de 2 900 km (vezi „Ştiinţă şi tehnică" nr. 5/1962). De asemenea, acest lucru concordă şi cu faptul că locurile de izbucnire a cutremurelor sînt situate la adîncimi pînă la 700 km.

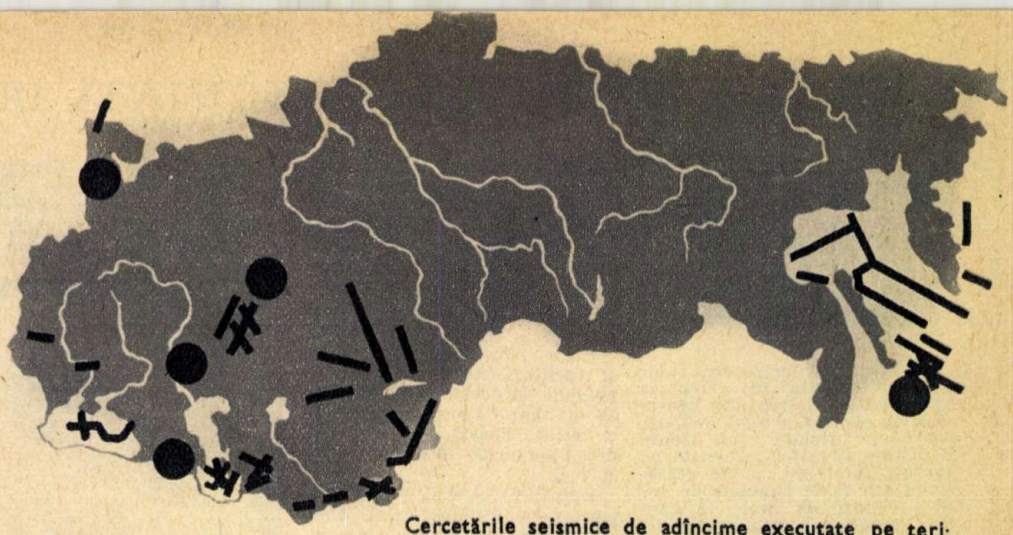
Dar toate aceste date se pot stabili mai precis decît pe baza datelor seismice — cu ajutorul oscilaţiilor elastice provocate artificial. În U.R.S.S. a fost elaborată această metodă (adică sondaje seismice de adîncime) de către acad. G.A.Gamburţev şi prin ea se pot provoca oscilaţii elastice în mod artificial. Explozia cîtorva sute de kilograme de exploziv generează oscilaţiile elastice care pătrund în adîncul Pămîntului pînă la adîncimea de 45—50 km. Ajungînd aici, ele sînt reflectate de suprafaţa Mohorovicic şi reapar la suprafaţa scoarţei terestre la distanţe de cca. 300 km de locul exploziei, unde se înregistrează cu seismografe foarte sensibile. Această metodă nu numai că este mult mai exactă în determinarea grosimii totale a litosferei decît cea seismologică, bazată pe cutremure naturale, dar prin ea putem distinge şi structura internă a acesteia.

După datele cercetărilor seismice de adîncime, în interiorul litosferei se disting strate în care au loc modificări ale proprietăţilor elastice şi de densitate o dată cu adîncimea. Bazaţi pe acest fapt, s-a convenit, în mod schematic, ca în scoarţa terestră să se distingă trei strate, şi anume: I — stratul cu roci sedimentare, II — stratul granitic şi III — stratul bazaltic. Aceste strate au proprietăţi fizice şi grosimi diferite.

Toate datele geofizice cunoscute pînă în prezent de către geologi arată că în adîncurile planetei noastre, încă netraversate prin sonde, există condiţii care diferă de cele din stratele externe ale Pămîntului. Studiul acestor condiţii prezintă un interes deosebit atît teoretic cît şi practic.

Prin cercetările geofizice efectuate pe teritoriul U.R.S.S. în ultimii ani s-au putut obţine date despre structura de profunzime a litosferei, care au dus la stabilirea punctelor de amplasare a primelor sonde de mare adîncime. Rezultatele lucrărilor geologice de pe teritoriul Uniunii Sovietice sînt interpretate în lumina datelor sondajelor seismice de mare adîncime. Cea mai mare parte din sondajele seismice de adîncime au fost făcute în perioada Anului geofizic internaţional (1957—1959). Regiunile în care s-a lucrat sînt următoarele: Fergana, Turkmenia, Tian-Şan, Uzbekistanul de vest, centrul şi sudul Mării Caspice, Marea Neagră, Kazahstanul central, regiunea dintre Volga şi Ural (Platforma Rusă), Karelia, Zona de tranziţie între Asia şi Oceanul Pacific. În prezent se execută sondaje seismice de adîncime în Caucaz şi Ucraina. În urma acestor sondaje s-a constatat că grosimea scoarţei terestre pe teritoriul U.R.S.S.

variază de la 55 la 70 km în regiunea Fergana, Tian-Şan şi Pamir, pînă la 12 km în regiunea insulelor Kurile, între 35 şi 40 km în Platforma Rusă, în sudul Mării Caspice — 40 km, iar în depresiunea Mării Negre — 28—30 km. Cea mai mare grosime a scoarţei Pămîntului pe teritoriul U.R.S.S. se află în zona marginală sudică (unde se află zona de dezvoltare a cutării alpine) şi în Siberia centrală şi cea estică, la est de fluviul Enisei. Grosimea minimă a litosferei se găseşte în regiunile marginale ale Extremului Orient Sovietic, iar deosebit de subţire este în regiunile sudice ale Mării Ohotsk şi ale insulelor Kurile.



Cercetările seismice de adîncime executate pe teritoriul U.R.S.S. sînt reprezentate pe hartă prin linii negre, iar amplasarea propusă pentru sondele de mare adîncime prin puncte mari înnegrite

FORAREA GĂURILOR DE SONDĂ DE MARE ADÎNCIME

Geologii sovietici au propus la şedinţa comună a prezidiului Academiei de ştiinţe a U.R.S.S. şi a Ocrotirii subsolului al U.R.S.S. un proiect de studiere a profilului complet al scoarţei Pămîntului (stratul sedimentar, granitic şi bazaltic) prin forarea a cinci sonde cu adîncimea de 15—18 km. Pentru rezolvarea problemelor s-a considerat necesar să se efectueze observaţii geologice, geofizice şi geochimice în aceste sonde, precum şi studierea teoretică şi în laborator a proprietăţilor rocilor la presiuni şi temperaturi ridicate şi a proceselor fizico-chimice ce au loc în scoarţa Pămîntului.

Adîncimea sus-menţionată este minim necesară pentru rezolvarea problemei fundamentale — construirea unui profil normal al scoarţei terestre, deschiderea tuturor orizonturilor principale ale scoarţei şi pătrunderea în masa învelişului de deasupra nucleului Pămîntului.

Au fost alese primele cinci amplasamente pentru forare foarte adîncă, după cum urmează: o sondă în Ural şi una în Marea Caspică pentru deschiderea pe toată grosimea a stratului sedimentar; alte două sonde trebuie să străpungă porţiunile mai adînci ale profilului scoarţei Pămîntului — stratul granitic în Karelia şi cel bazaltic în Transcaucazia, iar a cincea sondă se va fora cu scopul de a intersecta suprafaţa Mohorovicic (limita inferioară a litosferei) şi de a pătrunde în învelişul următor — cel subcrustal.

Pentru a răspunde cu suficientă precizie la problemele referitoare la dificultăţile ce vor apărea în timpul forajelor de mare adîncime, în Uniunea Sovietică se execută lucrări experimentale şi de cercetări, de calcule şi proiectare pe scară largă. Acest lucru este absolut necesar, deoarece se ştie că posibilitatea de străbatere a rocilor scade o dată cu creşterea adîncimii forajelor. Aceasta se explică prin aceea că în cazul unei presiuni înalte rocile friabile (tari) în condiţii normale, devin foarte plastice, stare care împiedică tăierea lor, mai ales atunci cînd se forează cu sape cu role. Deci este normal ca la forarea sondelor de mari adîncimi aceste dificultăţi să crească foarte mult. Din această cauză este necesară folosirea unor garnituri de foraj deosebit de rezistente.

Prăjinile de foraj şi burlanele de tubaj cu care se lucrează azi sînt făcute din oţeluri-carbon şi oţeluri aliate care, supuse unui tratament termic corespunzător, au limita de rezistenţă de maximum 90—100 kg/mm²; aceasta înseamnă că forarea se poate face pînă la 9—10 km adîncime. Pentru ca să putem pătrunde mai în adînc cu prăjinile de foraj şi burlanele de tubaj, va fi nevoie de folosirea coloanelor în trepte sau folosirea coloanelor uşoare.

Este de preferat cel de-al doilea mijloc, deoarece cu primul, în afară de greutatea mare a coloanei de prăjini de foraj, va fi necesară şi forarea unei găuri de sondă de diametru mare. Deci se vor folosi prăjini de foraj din aliaje uşoare şi de rezistenţă înaltă.

Un interes deosebit îl prezintă prăjinile confecţionate pe bază de titan (metalul a cărui greutate specifică este de 4,5, iar temperatura de topire de 1 725°C), care, adăugat la oţel, pentru a imprima acestuia o rezistenţă şi elasticitate mărită, poate fora sonde adînci pînă la 22 km.

De asemenea, multă atenţie se dă şi pentru fabricarea prăjinilor destinate forajului de mare adîncime din aliajele de titan-aluminiu, care sînt în acelaşi timp uşoare şi cu rezistenţă înaltă. Aceste prăjini pot fi coborîte în gaura de sondă, la adîncimi de peste 15 km, fără ca să sufere de pe urma eforturilor mari. În zilele noastre, cînd chimia a ajuns la un înalt nivel de dezvoltare, nu este exclusă nici posibilitatea folosirii prăjinilor uşoare cu rezistenţă mare din materiale sintetice pentru forajul de mare adîncime. Cercetătorii sovietici acordă importanţă mare prăjinilor confecţionate din material anizotrop fibrosticlos. Acesta se obţine din fibre de sticlă, iar ca liant se folosesc răşini sintetice. Prăjinile confecţionate din acest material au o greutate specifică foarte scăzută, suportă eforturile, rezistă la presiuni interioare şi exterioare mari şi nu se moaie pînă la temperatura de 700°C.

Deoarece forajul de mare adîncime se va face după procedeul rotativ, vor trebui rezolvate şi alegerea uneltelor de tăiere a rocii, organizarea operaţiilor de coborîre şi ridicare a coloanei de la mari adîncimi, alegerea mortarelor de ciment şi a fluidelor de foraj.

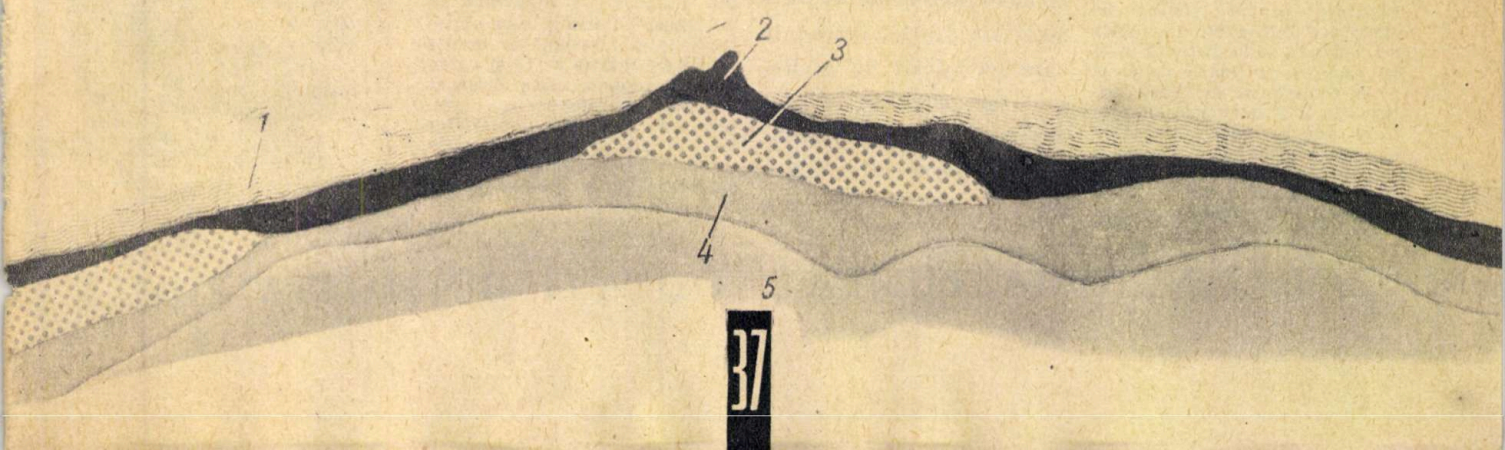
La acest gen de foraje (peste 10 km) trebuie folosite sape care să dea cele mai bune rezultate în roci dure; în primul rînd cele cu coroane cu diamante.

Forarea celor 5 sonde propuse trebuie să constituie doar începutul lucrărilor pentru studierea sistematică a adîncurilor scoarţei, care trebuie efectuată numai cu ajutorul forajului de mare adîncime şi al metodelor geofizice.

Geologii sovietici şi-au propus să grăbească termenul de încheiere a sondajelor seismice de adîncime deoarece aceasta ar duce şi la accelerarea studiului compoziţiei şi proceselor care au loc în limitele învelişului superficial al planetei noastre.

Acest lucru este necesar mai ales acum, cînd, sub ochii noştri, se construieşte societatea comunistă, care are nevoie de tot mai mult ţiţei, cărbune, gaze naturale şi alte minerale utile ce se găsesc în zăcămintele situate la o mai mare adîncime decît cele exploatate pînă în prezent.

Secţiune aproximativă prin scoarţa terestră în jurul insulelor Kurile: 1 — oceanul; 2 — rocile vulcanice şi sedimentare din care este formată insula; 3 — roci granitice; 4 — roci bazaltice; 5 — magma separatoare de bazalt prin suprafaţa orizontală Mohorovicic



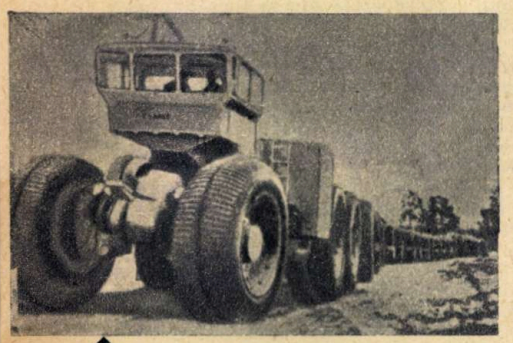
NOUTĂȚI DIN TOATĂ LUMEA

● Pentru confecționarea unor proteze folosite în chirurgia arterelor, specialiștii din Leningrad au elaborat o nouă metodă. Vasele artificiale sînt făcute din fibre sintetice împletite de lavsan (polimer) și ele corespund din toate punctele de vedere condițiilor grele la care vor „funcționa" în organism.

● S-A OBȚINUT O MARE CANTITATE DE MENDELEVIU

În timpul iradierii uraniului cu un fascicul energic de ioni de neon s-a obținut pentru prima oară o cantitate însemnată de mendeleviu. În urma acestei realizări, oamenii de știință vor putea studia mai ușor proprietățile acestui element descoperit cu șapte ani în urmă.

Mendeleviul (elementul 101 în tabela lui Mendeleev) a fost obținut în urma reacției amintite în laboratorul de reacții nucleare al Institutului unificat de cercetări nucleare de la Dubna. Fasciculul de ioni s-a obținut la cel mai mare ciclotron de ioni grei din lume montat în acest laborator. La lucrări au participat specialiști din U.R.S.S., R.P.P., R.P.C., R.S.C.



● „TREN FĂRĂ ȘINE"

„Trenul" de 171 m lungime este dotat cu anvelope mari de cauciuc și poate înlocui 60 de autocamioane de transport. El poate circula în condiții bune pe nisip, zăpadă etc.

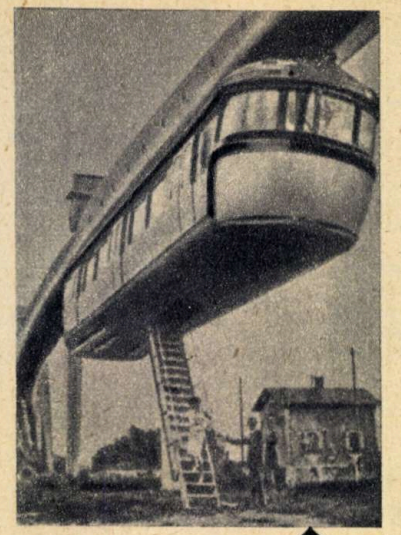
● MACARA CU CABLU DIRIJATĂ DE LA DISTANȚĂ

Un grup de oameni de știință de la Institutul de construcții navale din Rostock au proiectat împreună cu specialiștii de la Institutul pentru tehnica reglării din Teltow un dispozitiv de comandă de la distanță pentru macaralele înalte de peste 60 m folosite pe șantierele navale din R.D.Germană. Cu ajutorul acestui dispozitiv original, care este acum în probe pe Șantierul naval Warnow, pot fi deservite în același timp 6—8 pisici de către un singur om. În felul acesta, numai la transportul în interiorul întreprinderii al uriașelor tole de oțel pentru nave se realizează o economie de 200 000 de mărci pe an. Acest dispozitiv va putea fi folosit pe viitor și pentru rampele miniere, precum și pentru comanda de la distanță a macaralelor și a altor aparate de ridicare din porturile oceanice din R.D.G.

Datorită folosirii în număr mare a semiconductorilor, noul dispozitiv este relativ mic și foarte ușor de mînuit.

● APARAT PENTRU SCHIORI

La Stockholm s-a construit un aparat special destinat antrenării schiorilor. Este vorba de un electrocardiograf care se fixează cu ajutorul curelelor, ca și rucsacul, pe spatele schiorului. Indicațiile aparatului sînt transmise cu ajutorul undelor scurte la postul de control, unde, pe baza acestor date, se poate corecta tempoul de alergare al schiorului.



● CALE FERATĂ FĂRĂ GARĂ

Nici un fel de gară cu platforme nu necesită calea ferată suspendată construită recent în Franța. Pasagerii coboară sau se urcă în orice punct cu ajutorul unei trape în formă de scară care se coboară din vagon în timpul opririi.

● CURENȚII DISTRUG STÎNCILE

În S.U.A. se experimentează metoda de distrugere a stîncilor cu ajutorul curenților de înaltă frecvență. Instalația constă dintr-un generator de curent de înaltă frecvență. Undele emițătorului sînt îndreptate înspre stînci, în care acestea pătrund, încălzesc apa care se găsește în porii stîncii și dau naștere așa-numitei „tensiuni termice", care distruge porțiunea dorită. Sistemul este mult mai ieftin și nu prezintă pericol în comparație cu metodele obișnuite de dinamitare.

● CAPTAREA SUNETELOR

Aceste „urechi" mari din masă plastică, datorită formei lor, pot capta sunetele atît de bine în timp de ceață pe mare încît se pot auzi clar semnalele de la distanțe foarte mari.

● FIER DIN CENUȘĂ

Inginerul polonez Z. Ptsaniski a propus o metodă de extragere a fierului din cenușa rezultată la centralele electrice. S-a stabilit că în această cenușă se află aproximativ 5% fier. Cu alte cuvinte, la un consum anual de 2 000 000 tone de cărbune se aruncă pe haldă 100 000 tone de fier. Pentru extragerea fierului din cenușă se propune folosirea unor separatoare electromagnetice. S-a calculat că economia anuală ce ar rezulta din recuperarea fierului prin această metodă se cifrează la peste 37 000 000 de zloți.

● FIZIOGRAF

Pentru studiul complex al inimii sînt necesare 10-12 aparate înregistratoare, fiecare măsurînd numai un anumit parametru: temperatura, ritmul, presiunea etc. Acest lucru este incomod și totodată costă scump.

Noul aparat pus la punct de constructorii de aparate medicale din Leningrad, în care s-a folosit un oscilograf înregistrator cu șase canale, înregistrează simultan șase procese fiziologice diferite.

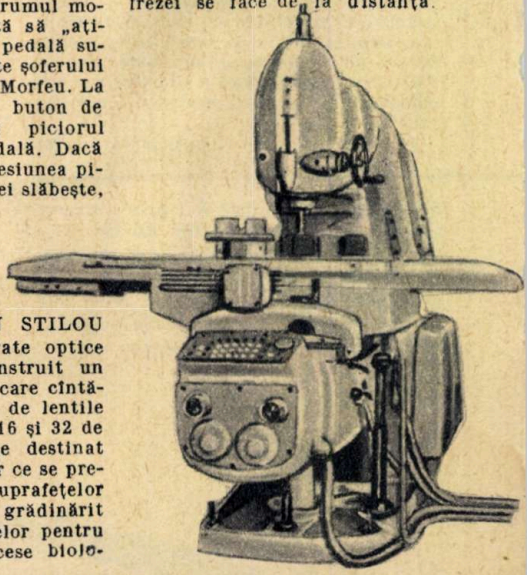
● „DEȘTEPTĂTOR" PENTRU ȘOFERI

Șoferul obosit de drumul monoton poate cîteodată să „aţipească" la volan. O pedală suplimentară nu permite șoferului să cadă în brațele lui Morfeu. La început se apasă un buton de lîngă pedală, apoi piciorul stîng se așază pe pedală. Dacă șoferul a adormit, presiunea piciorului asupra pedalei slăbește, iar ca urmare a acesteia se aude un semnal care trezește șoferul.

● MICROSCOP ÎN STILOU

La Uzina de aparate optice din Polonia s-a construit un microscop în stilou, care cîntărește 20 g. Sistemul de lentile permite o mărire de 16 și 32 de ori. Microscopul este destinat cercetării suprafețelor ce se prelucrează mecanic, suprafețelor turnate, precum și în grădinărit și la creșterea albinelor pentru observarea unor procese biologice.

● În Ungaria a fost elaborat un nou tip de freză cu comandă-program de tip MFL-320. Prin introducerea unei benzi perforate se pot programa deodată 20 de operații diferite. Comanda frezei se face de la distanță.



UN PRODUS CHIMIC CU UTILIZĂRI INTERESANTE

CaCl2

ANTIPRAF

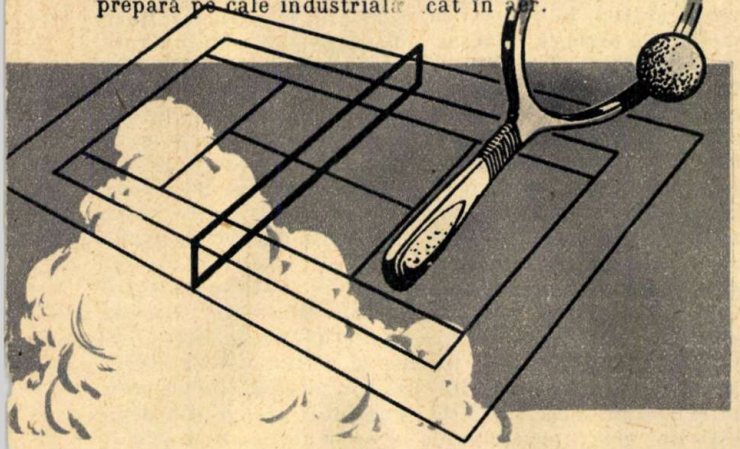
HIGROSCOPIC,

ANTIGER

Ing. BERNEL IANCONESCU

Stimate cititor, dacă vei dori vreodată să combaţi ridicarea prafului în curtea casei de locuit, în curtea uzinei, în curtea şcolii, pe terenul de sport, pe terenul de joacă al copiilor etc., nu ai decît să stropeşti bine suprafaţa respectivă cu o soluţie obţinută prin dizolvarea a 200 g de clorură de calciu într-un litru de apă. Stropirea cu această soluţie va împiedica ridicarea prafului pe timp de cîteva luni de zile.

Dar ce este de fapt acest produs „antipraf", cum se prepară pe cale industrială şi cum reuşeşte el să împiedice ridicarea prafului?



Aceasta este clorura de calciu, un produs chimic ce se poate prepara industrial prin mai multe metode. Una dintre acestea, care se practică şi în ţara noastră, constă în introducerea unui curent dintr-un gaz galben verzui, clorul, în lapte de var. Produsul rezultat se încălzeşte la temperaturi ridicate, pînă la evaporarea aproape a întregului conţinut de apă.

Se obţine astfel clorura de calciu. Acest produs are proprietatea de a fi extrem de higroscopic, adică de a capta umiditatea din aer. Clorura de calciu, stropită pe sol, captează şi păstrează o parte din umiditatea naturală a aerului, împiedicînd astfel ridicarea prafului.

În tehnică, clorura de calciu aduce servicii importante acolo unde praful poate fi periculos pentru sănătatea lucrătorilor sau o cauză a uzurii premature a maşinilor, ca, de exemplu, în galeriile de mine. Clorura de calciu s-a dovedit indicată în tratamentul antipraf al cărbunilor. Cu ajutorul ei se poate menţine umed şi „lega" praful de cărbune. Prin aceasta se evită şi exploziile posibile ale prafului de cărbune ridicat în aer.

Dar proprietatea de a capta apa face din clorura de calciu o substanţă preţioasă şi pentru alte utilizări decît combaterea prafului.

Dacă vrem să uscăm spaţii umede şi greu de aerisit, pivniţe de exemplu, ne putem servi tot de această substanţă. Vom pune clorură de calciu bine uscată în farfurii întinse, pe care le vom aşeza în spaţiul pe care dorim să-l uscăm. Din cînd în cînd vom scurge din farfurii apa care a fost captată de clorura de calciu.

Uscarea aerului cu ajutorul clorurii de calciu se practică şi în magaziile în care se depozitează mărfuri sensibile la umezeală.

În industrie este uneori nevoie a se obţine gaze lipsite de orice umiditate.

În acest scop, gazele sînt trecute prin turnuri ce conţin bucăţi de clorură de calciu.

Orice urmă de umiditate este captată de clorura de calciu, iar gazele ies din turnuri complet uscate.

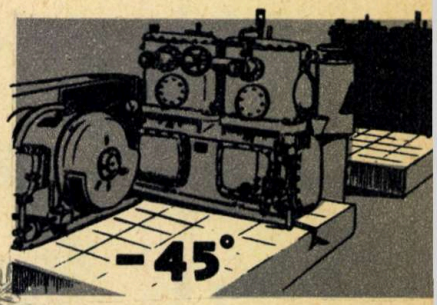
O dată cu venirea primăverii, patinatorii amînă de obicei, acest sport plăcut şi sănătos pînă în iarna următoare. Iată însă că dezvoltarea tehnicii frigului a făcut posibilă practicarea şi vara a patinajului şi a hocheiului. Putem astăzi vedea chiar în zilele cele mai călduroase de vară pe patinatori practicîndu-şi sportul preferat pe patinoarul artificial, în timp ce la marginea patinoarului spectatorii în costume de baie, fac plajă.

Tehnica frigului a făcut azi progrese foarte mari, aducînd servicii de neprețuit omului. Frigul păstrează buna calitate a produselor uşor alterabile. Frigul joacă un rol important în industria chimică, în industria de prelucrare a metalelor, în cercetări ştiinţifice, în obţinerea climei artificiale, în tehnica construcţiilor şi altele. Dar în producerea frigului un rol important îl joacă soluţiile de săruri în apă, sau aşa-numitele saramuri, care au proprietatea de a nu îngheţa decît la temperaturi deosebit de coborîte. Una dintre saramurile cel mai des folosite în tehnica frigului este cea obţinută prin dizolvarea clorurii de calciu în apă. Soluţii de acest fel pot rămîne neînghețate chiar şi la temperaturi de sub -45°C.

Nici o altă saramură nu este capabilă să rămînă lichidă la această temperatură coborîtă.

De aceea, în tehnica frigului, clorura de calciu joacă un rol important.

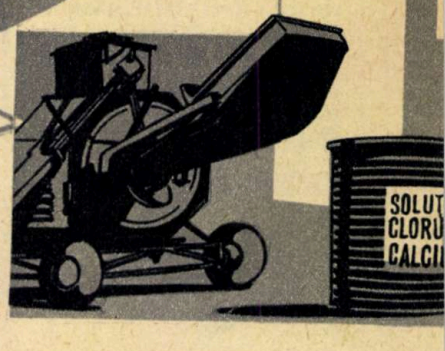
Iarna, lucrările de construcţii sînt mai dificile. Frigul poate întîrzia sau chiar împiedica priza cimenturilor sau a betoanelor. Dar constructorii noştri nu au



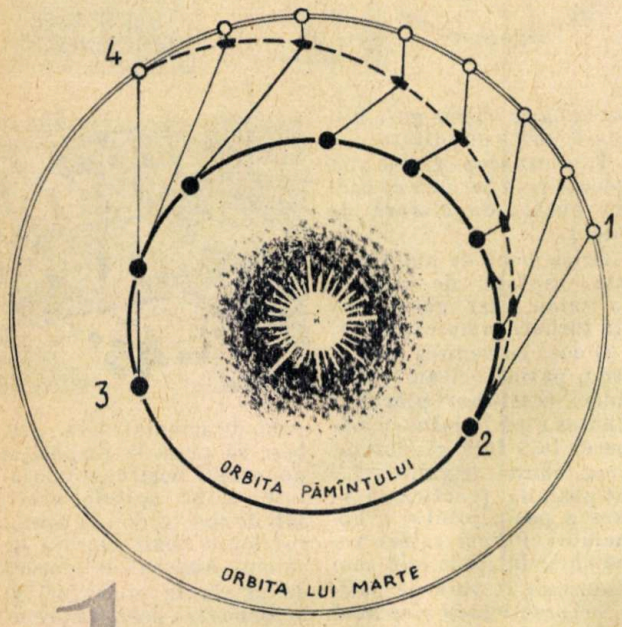
timp de aşteptat. Ei se grăbesc să pună la dispoziţia poporului nostru noi locuinţe, uzine, spitale, şcoli, săli de spectacole. În ajutorul lor a venit clorura de calciu. Adaosul de clorură de calciu la cimenturi şi betoane face posibilă prelucrarea acestora iarna la fel ca şi vara. Clorura de calciu este unul dintre factorii care face posibilă continuarea lucrărilor de construcţii în tot cursul anului.

Astăzi ne putem mîndri că ţara noastră este o importantă producătoare de clorură de calciu. Producătorul de clorură de calciu din ţara noastră este Combinatul chimic „Karl Marx" din Tîrnăveni, care asigură nu numai necesarul de clorură de calciu al consumatorilor interni, ci şi acela a numeroase ţări consumatoare de peste hotare.

Clorura de calciu romînească, produs de calitate superioară, se exportă în numeroase ţări. Alături de multe alte produse chimice, clorura de calciu romînească face să crească prestigiul industriei noastre chimice pînă departe, peste hotarele ţării.



noi date despre „Marte-1"



1

Poziţiile relative ale staţiei „Marte-1" în raport cu Pămîntul, Soarele şi planeta Marte: 1 — Poziţia lui Marte în momentul lansării staţiei; 2 — poziţia Pămîntului la lansare; 3 şi 4 — poziţiile Pămîntului şi ale planetei Marte în momentul apropierii staţiei de planeta Marte

Staţia automată interplanetară „Marte-1" îşi desfăşoară cu succes zborul său spre planeta Marte, transmiţînd cu regularitate importante date ştiinţifice din regiunile cosmice străbătute. La 4 februarie staţia interplanetară „Marte-1" se găsea aproape la jumătatea distanţei dintre Pămînt şi Marte, şi anume la aproximativ 50 milioane km de Pămînt, această depărtare mărindu-se pe măsura apropierii staţiei de planeta Marte.

Noua lansare constituie, fără îndoială, un pas înainte faţă de lansarea anterioară a unei staţii interplanetare spre Venus. Deşi principial s-a folosit aceeaşi metodă de lansare din poziţie de satelit, în cazul staţiei „Marte-1" a trebuit ca viteza staţiei în raport cu Soarele să fie mult mai mare (33—34 km/s, faţă de 26—27 km/s), iar calculele care au în vedere atracţia solară, foarte precise, pentru că noua staţie se deplasează spre exteriorul sistemului nostru solar şi pe o traiectorie mai lungă, deci o eroare oricît de mică în calculul parametrilor face ca distanţa de trecere pe lîngă Marte să crească considerabil. Astfel, o eroare de numai 30 cm/s la valoarea vitezei rachetei cosmice, sau o eroare de 1 minut unghiular la direcţia acestei viteze, măreşte cu 20 000 km depărtarea de traiectoria planetei Marte.

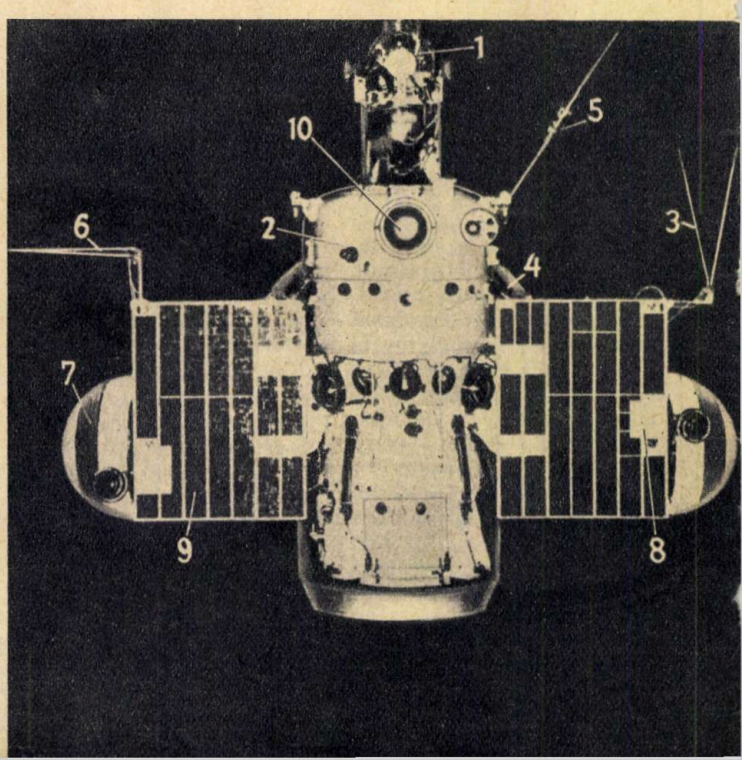
Calculul mişcării staţiei efectuat după primele măsurători ale traiectoriei arată că ea va trece, fără a se efectua corectarea prevăzută, la 193 000 km de Marte. Acest fapt, ca şi elementele mai înainte subliniate, atestă pe deplin superioritatea ştiinţifică atinsă în acest domeniu în Uniunea Sovietică.

În cele ce urmează ne referim la cîteva noi date despre organizarea acestei staţii interplanetare, precum şi a aparaturii care a permis transmiterea rezultatelor ştiinţifice deosebit de importante.

„Marte-1" rămîne în urma Pămîntului

Dacă se urmăreşte mişcarea staţiei în raport cu stelele, se observă că această deplasare se face din ce în ce mai lent, din cauza mişcării aproape radiale a staţiei în raport cu Pămîntul. Iniţial staţia se găsea în constelaţia Linxul, apoi a trecut în constelaţia Vizitiului. Aici sensul mişcării vizibile s-a schimbat şi a intrat în constelaţia Gemenilor, după care va străbate constelaţia Racului, iar în apropierea lui Marte se va găsi în constelaţia Leului, a cărei poziţie este în urma constelaţiei Linxul. Pentru a înţelege acest fapt, să ne referim la mişcarea staţiei.

După detaşarea ei de racheta cosmică şi distanţarea la aproape 1 milion km de Pămînt, mişcarea staţiei este în principal efectuată sub influenţa atracţiei solare, ca în cazul oricărei planete. Planul orbitei staţiei face cu cel al orbitei Pămîntului un unghi de 2°37′, ceea ce face ca el aproape să coincidă cu înclinarea planului orbitei lui Marte. Pe figură orbitele staţiei şi planetei Marte sînt proiectate pe planul orbitei Pămîntului, iar poziţiile simultane ale staţiei, Pămîntului şi planetei Marte sînt legate prin linii drepte. Zborul se efectuează astfel: iniţial viteza staţiei depăşea pe cea a Pămîntului (ambele considerate în raport cu Soarele) şi era aproape în acelaşi sens. Pentru acest motiv staţia a depăşit Pămîntul, depărtîndu-se totodată de el. În conformitate cu legile mecanicii cereşti, pe măsura depărtării de Soare, deci către afeliu, viteza staţiei se micşorează. Ca urmare, Pămîntul ajunge din urmă şi apoi depăşeşte staţia în



2

Schema organizării staţiei „Marte-1":
1 — motor pentru corectarea traiectoriei; 2 — compartimentul orbital; 3, 6, 8 — antene; 4 — antena de emisie; 5 — tija magnetometrului; 7 — radiatoare; 9 — baterii solare; 10 — captatorul optic pentru orientarea astronomică

zborul său orbital împrejurul Soarelui.

La începutul anului 1963, Pămîntul se află între stație și Soare, adică stația și Soarele se află în opoziție; în acest moment, unghiul dintre direcțiile stație-Pămînt și stație-Soare este în jurul valorii minime de 15°.

Cînd se va apropia de Marte la începutul lunii iunie 1963, stația se va afla la aproape 247 milioane km de Pămînt.

Un laborator care parcurge zilnic 340 000 km

Să facem o incursiune în laboratorul cosmic care parcurge în fiecare zi aproape 340 000 km, adică să parcurgem cele două compartimente ermetizate, cel orbital și cel planetar.

În timp ce compartimentul orbital conține aparatele care asigură funcționarea stației în timpul zborului spre Marte, dispozitivele din compartimentul planetar își vor spune cuvîntul în apropierea „planetei roșii". Dimensiunile maxime ale stației sînt de 3,3 m lungime, iar diametrul compartimentului orbital este de 1,1 m. Cînd are bateriile solare și radiatoarele desfășurate, stația are o lățime de 4 m și o greutate de 893,5 kg.

Stația „Marte-1", un adevărat laborator cosmic, este echipată cu aparataj radio, sisteme de orientare și corectare a traiectoriei, sisteme de termoreglare, surse de energie electrică și alte dispozitive. Sistemele radio ale stației permit măsurarea traiectoriei și transmiterea la sol a informațiilor telemetrice, aparatele de la bordul stației fiind comandate automat. Una dintre cele mai grele sarcini o are sistemul de orientare, care trebuie să asigure echilibrarea și orientarea stației după separarea acesteia de racheta cosmică, orientarea bateriilor solare spre Soare și ocuparea poziției necesare a stației înaintea pornirii motorului de corectare a traiectoriei. În componerea dispozitivului de orientare intră un sistem optic de observare a Soarelui, a unei stele fixe și a planetelor.

Pe fotografia stației se pot vedea două corpuri semisferice, a căror poziție pare ciudată: ele sînt radiatoarele sistemului de termoreglare; datorită dispunerii lor, cele două învelișuri vor fi încălzite în mod diferit de Soare, permițînd ca în schimbătorii de căldură dispuși în compartimentele ermetice să se pompeze, după necesități, lichidul din porțiunea rece sau caldă a radiatoarelor.

Stația este dotată cu numeroase aparate științifice: instalații de fototeleviziune pentru fotografierea și analiza imaginilor planetei Marte; spectroreflectometre, spectrografe, magnetometre și contoare de radiații pentru cercetarea elementelor Cosmosului pînă la planeta Marte și în apropierea acesteia; de asemenea se află un radiotelescop pentru studierea emisiei de radiounde a Cosmosului în benzile de undă de 150 m și 1 500 m, captatori de particule, de micrometeoriți etc.

Datele recepționate pînă în prezent arată că toate sistemele și aparatele care au fost programate să intre în lucru au funcționat cu precizia necesară.

Noi date primite de la milioane de kilometri

Stabilirea unei bune comunicații între Pămînt și „Marte-1" la distanțe de milioane și chiar sute de milioane de kilometri, cu o putere limitată a surselor de alimentare, constituie o strălucită realizare tehnică-științifică.

Stația „Marte-1" este echipată cu trei sisteme radiotehnice, care funcționează pe lungimi de undă metrice (1,6 m), decimetrice (32 cm) și centimetrice (5 și 8 cm). Pe lungimea de undă de 1,6 m se transmit informațiile telemetrice asupra situației stației.

Sistemele radiotehnice terestre au asigurat legătura bilaterală Pămînt-„Marte-1"-Pămînt, permițînd măsurarea vitezei radiale și depărtarea stației, și au captat informațiile telemetrice complexe. Aceste informații sînt automat concentrate la Centrul de coordonare și calcul, unde se efectuează descifrarea, analizarea și centralizarea lor cu mașini de calcul.

Pînă în prezent, de la stația „Marte-1" au sosit numeroase și importante date științifice. Numai în prima lună a zborului au fost efectuate 37 de radiolegături bilaterale, în care s-au transmis peste 600 de comenzi și s-au primit informații înregistrate pe mai multe sute de metri de bandă magnetică.

În timpul radiolegăturilor cu „Marte-1" s-au primit date asupra mediului interplanetar, a radiațiilor și a intensității cîmpurilor în spațiul cosmic la distanțe de zeci de milioane de kilometri.

În apropierea Pămîntului și în spațiul cosmic circumterestru, s-au obținut noi date asupra repartiției particulelor încărcate și a învelișului plasmatic (particule ionizate), înregistrîndu-se curenții de corpuscule provenite de la Soare. Astfel, la 30 noiembrie a fost înregistrat un flux foarte intens de radiații solare, care a atins o densitate de peste 600 milioane de particule pe cm^2 și secundă.

În ceea ce privește măsurarea intensității radiației în brîurile de radiații ale Pămîntului, precum și la distanțe de milioane de kilometri s-au obținut noi date față de cele primite de la rachetele cosmice „Lunnik". Astfel, s-a constatat că intensitatea fluxului de radiații cosmice s-a mărit cu 50—70%; savanții presupun că această sporire considerabilă a fost cauzată de faptul că măsurătorile s-au efectuat într-un alt ciclu de activitate solară.

La mari distanțe au fost înregistrate variații ale cîmpului magnetic de ordinul a 4—12 gama (gama este unitatea de măsură pentru intensitatea cîmpului magnetic), fapt care are o importanță apreciabilă în verificarea teoriilor despre limitele efectelor cîmpurilor magnetice planetare. De asemenea, „Marte-1" a adus o veste îmbucurătoare pentru cosmonauți: prezența meteoriților în număr mare în apropierea Pămîntului se reduce considerabil la distanțe mari.

Datele primite de la stațiunea „Marte-1" sînt în curs de centralizare. În curînd stația se va apropia de „planeta roșie", și atunci vor fi dezvăluite noi date despre Marte, de o mare valoare pentru știința contemporană.

NOUTĂȚI

● În pavilionul Academiei de științe de la Expoziția unională a realizărilor economiei naționale a U.R.S.S. se află expusă o instalație care permite obținerea unor presiuni uriașe de 100 000 de atmosfere. Dacă eșantionul introdus în această presă este de grafit și se încălzește prin trecerea unui curent electric pînă la 2 000°C, atunci sub influența temperaturii și presiunii ridicate se pot obține cristale de diamant artificial!

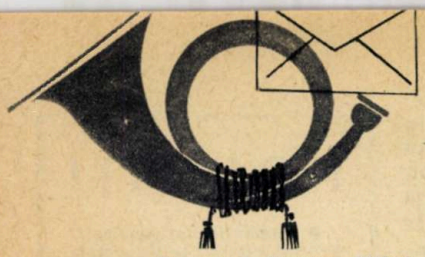
● Pentru ungerea pieselor presate și stanțate la temperaturi ridicate, în ultima vreme se folosește sticla. Noua soluție a fost propusă de specialiștii Institutului pentru cercetări științifice al sticlei din U.R.S.S. Avantajul noii metode este acela că sticla care între 1 200° și 1 600°C este fluidă nu atacă suprafețele pieselor ce se confecționează din metale cu temperaturi de topire ridicată (molibden, tantal, wolfram).

● La Institutul pentru telecomunicații orășenești și comunale din Leningrad a fost proiectat și realizat un nou tip de telefon automat. Echipat cu semiconductoare, el este de gabarit redus și nu are microreceptor. Atît microfonul cît și capsulele receptoare se află încorporate în cutia aparatului.

● Conferențiarul I. Krijanovski, candidat în științe tehnice, a construit la Institutul de mecanică fină și optică un nou tip de cameră cinematografică. Noul model „SSKS-3" folosește pelicula de 16 mm și permite luarea unui număr de 300 000 de cadre pe secundă. Folosind această cameră, care în curînd se va construi în serie mică, oamenii de știință vor putea să pătrundă mai ușor în taina fenomenelor ce se petrec cu viteze foarte mari.

● Inginerii polonezi au construit un mijloc original de transport. Un vibrator de o putere de numai 300 W este introdus într-o cutie de dimensiuni reduse. După conectarea curentului în urma vibrațiilor produse cutia se deplasează cu o viteză relativ mică de 7 m/minut. În schimb, are un alt avantaj: „cutia fermecată" poate să transporte cu ușurință patru persoane sau o greutate de 300 kg!

● Arhitecții și constructorii din R.P.U. au proiectat un oraș original. Compus doar dintr-o singură clădire, acesta va avea o lungime de 3 000 m și o înălțime de 100—120 m. Prin această soluție se va putea asigura o reducere de cca. 40 la sută a prețului de cost ce revine fiecărui apartament. Culoarele interne vor fi adevărate magistrale, de-a lungul cărora se vor afla magazine și complexe de deservire, cinematografe și teatre, școli și încăperi administrative. Un asemenea oraș încă nu există, însă poate nu peste mult timp visul inginerilor și arhitecților maghiari se va transforma în realitate.



Răspundem cititorilor

Tovarășul Smetan Mihai din localitatea Ilba, raionul Baia Mare, cere o serie de lămuriri referitoare la mișcarea... Lunii. Îi satisfacem dorința, publicînd cele ce urmează.

Luna este singurul satelit natural al Pămîntului; este un corp fără lumină proprie, primind lumină de la Soare. Se rotește în jurul Pămîntului pe o orbită a cărei rază medie este de 384 400 km și face o rotație completă în timp de $27^1/_3$ zile.

Această perioadă este cunoscută sub numele de lună siderală. Planul orbitei Lunii este înclinat față de planul eclipticii cu un unghi de aproximativ 5°. Diametrul aparent al Lunii este aproximativ egal cu diametrul aparent al Soarelui.

Datorită acestor particularități, pozițiile reciproce ale Lunii, Pămîntului și Soarelui dau naștere la fenomene interesante, cum sînt fazele Lunii și eclipsele de Lună și de Soare.

Datorită depărtării mari la care se află Luna față de Soare, se poate considera că razele Soarelui sînt paralele; în acest caz jumătate din globul Lunii va fi luminat și jumătate va fi întunecat, fiind luminată acea parte care este îndreptată spre Soare.

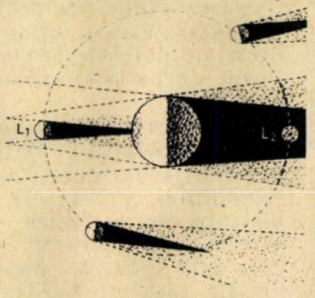
În funcție de poziția Lunii față de Pămînt și Soare, partea luminată a Lunii poate fi văzută total, parțial sau poate să nu fie văzută de loc (adică să fie văzută total numai partea întunecată), obținînd astfel fazele Lunii.

De exemplu, cînd Luna se află între Pămînt și Soare: în acest caz, spre Pămînt este îndreptată partea întunecată și, ca atare, Luna nu poate fi văzută. Această fază a Lunii se numește Lună nouă. În poziția opusă, Luna este îndreptată spre Pămînt cu partea luminată și, ca atare, de pe Pămînt se vede tot discul luminat, cînd Luna se găsește în faza de Lună plină.

În pozițiile următoare, discul Lunii apare parțial luminat și întunecat, fiind întotdeauna îndreptat cu partea neluminată spre Soare. În aceste poziții, Luna se află la primul pătrar, și, respectiv, în poziția opusă, la ultimul pătrar. Între aceste poziții, Luna ocupă poziții intermediare, al căror aspect este arătat în figură, și cînd poate să fie văzută mai mult partea luminată și mai puțin cea întunecată sau invers.

Spre deosebire de fenomenul fazelor Lunii, care se datorește umbrii proprii a acesteia, are loc fenomenul eclipselor, care are drept cauză umbra celor două corpuri opace (Lună și Pămînt), care este aruncată atunci cînd acestea ajung pe aceeași linie cu Soarele.

Cînd cele trei corpuri — Soarele, Luna și Pămîntul — se



află pe aceeași linie pot avea loc eclipse de Lună sau de Soare, și anume: eclipse de Lună cînd Pămîntul se află între Soare și Lună (adică Luna în poziția L_2) și eclipse de Soare cînd Luna se află între Soare și Pămînt (adică Luna în poziția L_1). Cu alte cuvinte, eclipsele de Lună pot avea loc numai la Lună plină, iar eclipsele de Soare numai la Lună nouă.

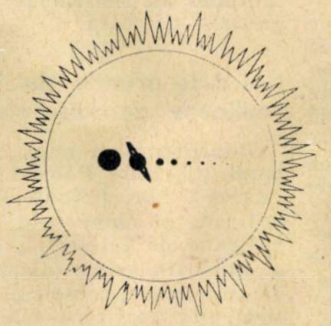
În primul caz, razele solare întîlnesc în calea lor ca obstacol Pămîntul, umbra acestuia acoperă total sau parțial Luna, iar în al doilea caz, Luna, trecînd între Pămînt și Soare, acoperă discul solar (total sau parțial).

Trebuie însă avut în vedere că datorită faptului că orbita Lunii este înclinată față de planul eclipticii, nu are loc eclipsă de Lună la fiecare Lună plină și eclipse de Soare la fiecare Lună nouă.

Prin calcule s-a stabilit că în decurs de un an pot avea loc 3—5 eclipse de Soare și pînă la 3 eclipse de Lună. În medie însă, într-un an au loc cam două eclipse de Soare și două eclipse de Lună.

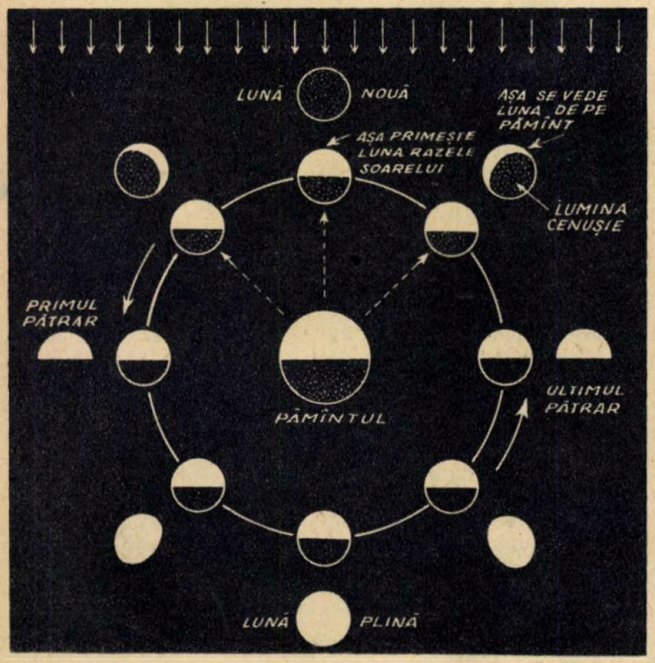
Toate considerentele de mai sus se referă însă la poziția reală a celor trei corpuri în spațiu și nu la pozițiile aparente (așa cum se văd de pe Pămînt).

Desigur că Luna prezintă și alte fenomene interesante și, cu toate că este cel mai apropiat corp ceresc, mai ascunde încă taine, dintre care unele au fost deja descoperite prin fotografierea părții invizibile realizată de către savanții sovietici cu ajutorul navei „Lunik-III", iar munca neobosită a cosmonauților sovietici va produce desigur, într-un timp destul de apropiat, alte surprize și mai plăcute.



Tov. Tulcan Cornel din Arad întreabă cum se explică că planetele sistemului nostru solar se mențin în jurul Soarelui.

Atracția solară, de 28 de ori mai puternică decît atracția gravitațională terestră, explică menținerea corpurilor planetare în familia Soarelui; astrul zilei atrage cu o forță mai puternică planetele din apropierea lui și cu o forță tot mai mică pe cele mai îndepărtate. Soarele influențează, de asemenea, și mișcarea planetelor ce-i sînt sateliți: atît viteza (care este mai mare în apropierea lui), cît și înclinarea planelor orbitale. Deci, depărtarea de Soare și faptul că fiecare planetă se mișcă pe o orbită bine stabilită depind de acțiunea de atracție pe care o exercită Soarele sau, mai precis, de interacțiunea gravitațională dintre Soare și fiecare Planetă, explicată de Newton prin legea atracției universale. Este deci evident că pentru mișcarea bine determinată a planetelor nu e vorba de nici un impuls „divin" care să guverneze deplasarea lor pe orbite diferite, ci de o lege obiectivă a naturii.



NOUTĂȚI

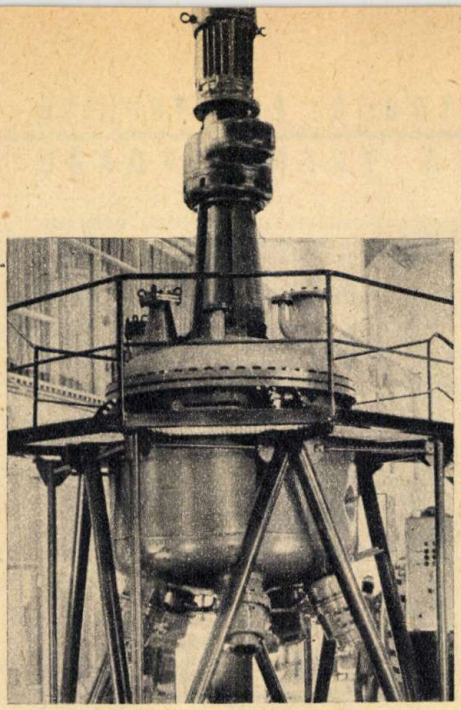
● O stație meteorologică automată, montată în patru containere ermetice dispuse pe o plută, ce se află în larg, de o mărime de 3x6 m, transmite pe calea undelor radio date asupra temperaturii aerului și apei, presiunii, vitezei și direcției vîntului și fluxurilor marine, furnizînd astfel informații prețioase pentru determinarea centrelor de uragane. Semnalele se transmit la intervale, din 6 în 6 ore, iar cînd vîntul devine intens, emisiunile se repetă la fiecare oră, ele fiind asigurate de o stație de radiotransmisie pe unde scurte.

● Specialiștii de la Institutul de cercetări agronomice de la NoviSad (R.P.F. Iugoslavia, provincia autonomă Voevodina) au obținut rezultate bune cultivînd un nou soi de porumb dublu hibrid primit din Italia. Încercările au arătat că porumbul semănat imediat după grîu ajunge la coacere în jurul mijlocului lunii iulie, ceea ce permite reînsămînțarea suprafețelor cultivate și obținerea în felul acesta a două recolte de porumb pe an.

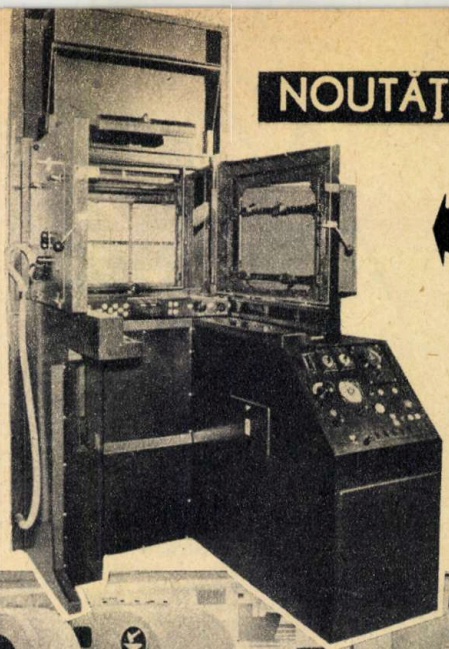
● O nouă teorie spune că miezul „central" al Pămîntului nu se află exact în centru, ci este deplasat cu cca. 300—400 km spre Insulele Marshall. Mai mult decît atît, miezul se află în mișcare cu o viteză de cca. 1 km pe an. Este interesant de semnalat faptul că noua teorie este confirmată și de o serie de calcule efectuate de tînăra geofiziciană maghiară Anna Pinter. Aceasta, pe baza noii ipoteze, a stabilit mărimea forței de gravitație ce a existat cu 60 de ani în urmă în 6 177 de puncte diferite ale planetei noastre. Necesitatea acestor calcule a apărut atunci cînd mărimea forței gravitaționale, măsurată experimental în zilele noastre, s-a comparat cu acelea determinate în anul 1900, cu o precizie uimitoare, de către fizicienii de la Potsdam. Comparația celor două valori arată că astăzi forța gravitațională în anumite puncte este mai mică. Dacă atribuim această descreștere „deplasării" în timp a miezului Pămîntului, care conform noii teorii, după cum am mai spus, se deplasează cu 1 km/an, și o calculăm cu o precizie suficientă, cum a făcut acest lucru cercetătoarea Anna Pinter, obținem exact diferența între valorile măsurate azi și în anul 1900. Așadar, se pare că miezul central într-adevăr nu este chiar „central".

● În apropierea țărmurilor libaneze ale Mării Mediterane s-au găsit cîteva epave despre care specialiștii presupun că sînt rămășițele unor vase din flota lui Alexandru cel Mare, care au participat la blocada orașului Tyros în anul 332 î.e.n. Tot în această zonă au mai fost găsite și alte rămășițe de corăbii feniciene și grecești.

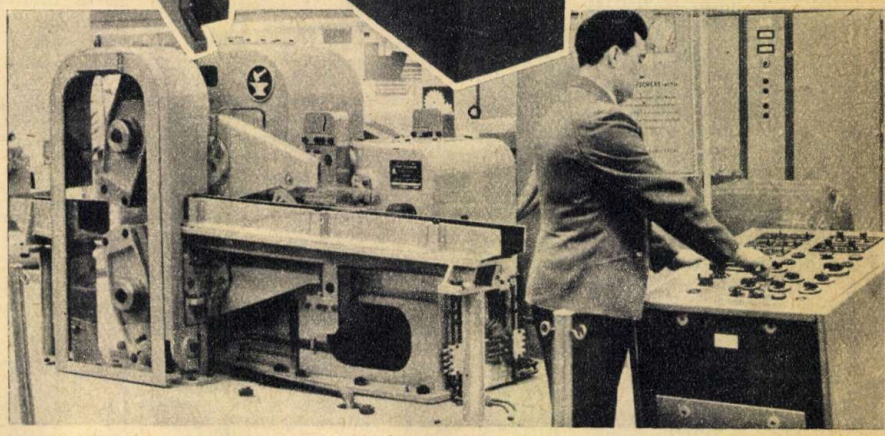
NOUTĂȚI DIN R.D.G.



An de an crește producția de fibre sintetice în lumea întreagă. Fabrica de mașini din Halle (R.D.G.) a prezentat la tîrgul de la Leipzig acest vas de reacție cu ajutorul căruia se poate realiza o producție de 1,6 t/24 de ore fibre de lanon



Camera de reprodus imagini verticale „Uranus", prezentată la tîrgul de la Leipzig, are două obiective, se poate regla pentru formate pînă la 400×500 mm și dispune de reglaj electronic al claritații imaginii



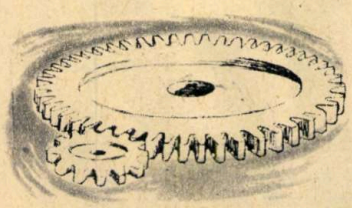
Uzina de mașini grele „Ernst Thälmann" din Magdeburg (R.D.G.) a realizat de curînd această foarfecă pentru tăierea laminatelor (a profilelor ușoare) la lungimi de 60—120 mm. Foarfeca e alcătuită din elemente normalizate, interșanjabile, din care se pot realiza foarfeci simetrice spre a fi așezate pe dreapta sau pe stînga. Siguranța de funcționare este sporită printr-un sistem de reglaj automat electropneumatic

ȘTIINȚĂ DISTRACTIVĂ

CÎTE ÎNVÎRTITURI?

Două roți dințate se află în angrenaj. Roata A are 12 dinți, iar roata B — 54 de dinți.

De cîte ori va trebui să se învîrtească fiecare roată pentru ca dinții să se aranjeze din nou în poziția arătată în figură?



LA CE ÎNĂLȚIME?

Zilele de vacanță erau pe sfîrșite. Eram la încheierea excursiei pe care o organizasem împreună cu alți prieteni prin țară. Neam abătut totuși și pe la cariera de piatră situată în împrejurimile locurilor pe care le străbătusem. Se afla chiar pe înălțimea malului rîului ce curgea pe acolo. Am vrut să știm la ce înălțime ne găseam, de aceea ne-am adresat cu această întrebare șefului carierei.

— La înălțimea de 182 m față de fundul rîului, fu răspunsul acestuia.

— Față de fundul rîului? ne-am mirat noi.

— Desigur, așa cum v-am spus. Geografii măsoară înălțimea raportînd-o la nivelul mării. Aceasta însă nouă nu ne convine.

Iată deci, dragi cititori, cum s-a născut întrebarea: de ce s-a măsurat înălțimea malului față de fundul rîului?

ȘI ACUM O MICĂ EXPERIENȚĂ AMUZANTĂ

Cupele CARE cîntă

Ați auzit vreodată cum „cîntă" o cupă în care se află apă? Dacă nu, vă sfătuim să faceți următoarea experiență: puneți pe masă cîteva cupe din sticlă fină și turnați apă în fiecare dintre ele, așa cum se vede în desen. Spălați-vă bine mîinile, pentru ca pe ele să nu se afle nici o urmă de grăsime, apoi duceți degetul apăsînd foarte ușor pe marginile cupei. Cupa va produce un sunet fin, melodios. Apăsînd pe marginea vasului, cînd mai tare, cînd mai slab, veți putea obține sunete de înălțimi diferite. Cu cît în cupă va fi apă mai multă, cu atît mai gros va fi „glasul" ei. Vă puteți antrena și să obțineți astfel chiar o adevărată melodie originală.

RĂSPUNS LA PROBLEMELE PUBLICATE ÎN NUMĂRUL 1—1963

CERCURILE ȘCOLARE

Pentru a răspunde la întrebarea peste cîte zile se vor întruni în școală în același timp toate cele cinci cercuri, va trebui să găsim numărul cel mai mic care se împarte exact la 2,3,4, 5 și 6. Acest număr este 60. Înseamnă că în a 61-a zi se vor întruni din nou toate cercurile: cercul tinerilor naturaliști peste 30 de intervale la fiecare două zile, cercul fotoamatorilor după ce se va fi întrunit de 15 ori la fiecare 4 zile, cercul artiștilor amatori după 12 întruniri la fiecare 5 zile, iar cel al tinerilor șahiști amatori după 10 întîlniri la fiecare 6 zile.

Deci mai devreme decît peste 60 de zile toate cele 5 cercuri nu se vor putea întruni deodată. O seară asemănătoare o vor putea organiza din nou peste 60 de zile, adică de-abia în cel de-al doilea trimestru.

BUNICUL ȘI NEPOTUL

La prima vedere, problema vi s-a părut probabil și dv. formulată incorect: ar reieși că nepotul și bunicul sînt de aceeași vîrstă. Totuși cuprinsul ei cît și întrebarea pusă sînt întru totul justificate.

Nepotul, desigur, s-a născut în secolul al XX-lea. Primele două cifre ale anului nașterii sale sînt deci 19: aceasta este numărul sutelor. Numărul care este exprimat prin celelalte două cifre, fiind dublat, va trebui să dea 32. Înseamnă că acest număr este 16. Prin urmare anul nașterii nepotului este 1916, iar în anul 1932 avea 16 ani. Bunicul, desigur, s-a născut în secolul al XIX-lea. Primele două cifre ale anului nașterii sale sînt 18. Numărul dublat, care este exprimat prin celelalte cifre, trebuie să dea 132. Înseamnă că numărul care ne interesează și care este egal cu jumătatea lui 132 este 66. Bunicul deci s-a născut în anul 1866, iar în anul 1932 avea 66 de ani.

Am văzut deci că în anul 1932 și nepotul și bunicul aveau atîția ani cîți exprimă ultimele două cifre ale anilor nașterii lor.

RADIO amator RADIO

Receptoare CU DOUĂ TUBURI ELECTRONICE SAU DOUĂ TRANSISTOARE

IVANCIOVICI MIRCEA

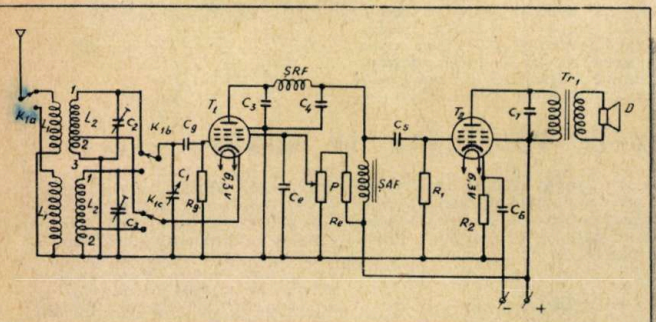
După realizarea primului receptor cu un tub electronic sau un transistor, radioamatorul trece la realizarea unor receptoare cu mai multe tuburi sau cu mai multe transistoare, pentru a putea să recepționeze un număr mai mare de posturi în condiții cît mai bune. Pentru a satisface această dorință a mai multor cititori, se vor prezenta montaje de receptoare cu două tuburi electronice sau două transistoare. Vor fi prezentate scheme de receptoare care au avantajul că au o sensibilitate bună și că construcția lor se poate realiza simplu. În cele ce urmează va fi descris un receptor cu tuburi cu alimentare de la rețeaua de curent alternativ și un receptor cu transistoare care poate fi făcut și într-un montaj portabil.

În figura 1 este dată schema unui receptor cu două tuburi, dintre care primul e utilizat în etajul detector cu reacție, care asigură pentru receptor atît o mare sensibilitate, cît și o selectivitate mulțumitoare, iar al doilea tub e utilizat ca etaj amplificator audio. Așa cum se vede din schemă, reglajul reacției se face cu ajutorul potențiometrului P_1, prin modificarea tensiunii de ecran. Acest lucru asigură o intrare în reacție mult mai lină și în plus circuitul acordat din grilă nu se dezacordează. Antena se conectează la bobina L_1, cuplată cu bobina L_2. Circuitul acordat e format din bobina L_3 în paralel cu condensatorul variabil C_1 și trimerul C_2. Catodul tubului e conectat la o priză pe bobina L_3. Porțiunea acesteia dintre priză de catod și masă e străbătută de curentul anodic al tubului, constituind astfel circuitul de reacție. Detecția se face în circuitul de grilă al tubului cu ajutorul grupului de detecție format din condensatorul Cg și rezistența Rg, a căror valoare e dată în lista de materiale. Receptorul recepționează banda de unde scurte (16: 50 m) și unde medii (185: 580 m), comutarea făcîndu-se cu ajutorul comutatorului multiplu K_1. Valoarea și datele constructive ale bobinelor se dau în tabelul nr. 1. În circuitul anodic al tubului se găsește un filtru pentru curenții de radiofrecvență, format din șocul de radiofrecvență S.R.F. și condensatorii C_3 și C_4. Locul de radiofrecvență se confecționează pe o carcasă în miez de ferocart cu diametrul de circa 10 mm, pe care se bobinează un număr de 80 de spire din sîrmă de cupru emailată cu diametrul de 0,1 — 0,2 mm. Filtrul împiedică trecerea curenților de radiofrecvență prin redresorul de înaltă tensiune. Sarcina de audiofrecvență a etajului o formează șocul cu miez de fier SAF ce se confecționează pe un miez de fier cu secțiunea de 1,5 — 2 cm², pe care se bobinează 3 000 spire de sîrmă de cupru emailată cu diametrul de 0,1 — 0,12 mm. Semnalul de audiofrecvență cules de la bornele șocului SAF este aplicat pe grila tubului amplificator de audiofrecvență, în anoda căruia se găsește un transformator de ieșire TR_1, confecționat dintr-un pachet de tole E_{16} cu grosimea pachetului de 16mm. Primarul are 2 900 de spire din sîrmă de cupru emailată cu diametrul de 0,1 mm, iar secundarul 60 de spire din sîrmă de cupru emailată cu diametrul de 0,6 mm. Se va folosi un difuzor electromagnetic cu o putere de minimum 0,25W și cu impedanța de cca. 4 Ω. Alimentarea întregului montaj se va face de la un redresor obișnuit, care va furniza o tensiune continuă de +200 V și un curent de 50 mA și tensiunea de 6,3 V la un curent de cca. 0,6 A, pentru filamente. Tubul T_1 poate fi de tipul EF 85, 6Ж1П (6 AK 5) sau 6Ж4 (6 AC7), iar tubul T_2 poate fi EL-84 (6П14П), 6П6С sau 6П1П.

Întregul montaj se va face pe un mic șasiu din tablă de aluminiu. Pentru cei ce doresc să construiască un montaj cu transistoare se dă în figura 2 schema unui receptor lucrînd în montaj reflex. Receptorul se poate realiza sub formă compactă, putînd fi utilizat ca receptor portabil. Primul etaj lucrează ca amplificator de radiofrecvență. Semnalul amplificat este detectat de dioda D_1 și readus prin rezistența R_1 la intrare, pentru același etaj să lucreze de data aceasta ca amplificator audio, avînd ca sarcină transformatorul de cuplaj TR_2. Al doilea transistor T_2 este utilizat în etajul amplificator audio. Circuitul selectiv de la intrare, care constituie circuitul antenei, este realizat pe un baston de ferită cu diametrul de 8—12 mm și lungimea de 100—150 mm. Pe jumătate din bastonul de ferită se vor bobina bobinele L_1 și L_2 pentru unde medii, iar pe cealaltă jumătate pentru unde lungi. Bobinele se bobinează pe o carcasă de hîrtie îngroșată înfășurată pe bastonul de ferită. Între diferitele bobine se lasă o distanță de cca. 5 mm. Datele bobinelor L_1 și L_2 sînt: a) Unde medii — L_1 — 60 de spire; L_2 — 15 spire; b) Unde lungi —L_1 — 250 de spire; L_2 — 30 de spire. Toate bobinajele se fac cu sîrmă de cupru emailată cu diametrul de cca. 0,15 mm. Acordul circuitului se face cu ajutorul unui condensator variabil cu aer cu valoarea maximă de 150 pF. Transformatorul de radiofrecvență Tr_1 se face pe un inel din ferită cu diametrul exterior de cca. 10 mm și cu o grosime de 2—4 mm. Bobina L_3 are 75 de spire, iar L_4 200 de spire din sîrmă de cupru emailată cu diametrul de 0,1mm. Transformatorul de cuplaj Tr_2 se construiește cu un pachet de tole tip E cu secțiunea de 0,5—0,8 cm². Primarul are 3 500 de spire, iar secundarul 700 de spire din sîrmă de cupru emailată cu diametrul de cca. 0,07 mm. Ca difuzor e folosită o capsulă de microtelefon (cască) cu impedanța de 70—150Ω. Se indică a se folosi pentru transistorul T_1 tipurile П406—П409, EFT —108 (SFT—108), iar pentru T_2 tipurile П13—П15, П1, EFT —103, EFT—121 (SFT—121). Dioda D este de tipul $Д_1$, $Д_2$ sau EFD—106, EFD—108. Valorile tuturor pieselor sînt date în lista de materiale nr. 2.

TABELUL Nr. 1

Banda (m)	Bobina	Total spire	Priză 2 — 3	Diametrul bobinei	Felul sîrmei de bobinaj	Obs.
Unde scurte	L_1	6	—	20 mm, cu aer	0,3 mm izolată cu mătase	L_1 se află la 5 mm distanță de L_2
	L_2	10	4		0,8 mm izolată cu email	
Unde medii	L_1	25	—	10 mm cu miez de ferocart	0,15 mm izolată cu email	
	L_2	50	30		liță de înaltă frecvență	



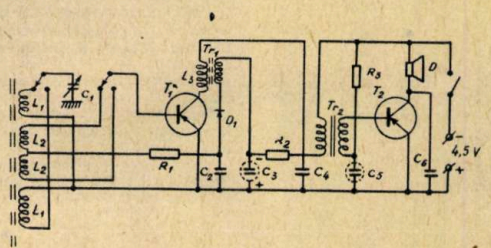
1

LISTA DE MATERIALE Nr. 1

- C_1 — condensator variabil cu aer de valoare maximă 500 pF
- C_2 — trimer pe calit de valoare maximă 20 pF
- C_3,C_4 — condensator fix ceramic 100 pF
- C_5 — condensator fix ceramic 10 nF
- C_6 — condensator electrolitic 100 μF/12 V
- C_7 — condensator fix cu hîrtie 5 000 pF
- Cg — condensator fix ceramic 200 pF
- Ce — condensator fix cu hîrtie 0,5 μ F/200V
- R_1 — rezistență fixă 0,5 MΩ
- R_2 — rezistență fixă 160 Ω
- Rg — rezistență fixă 1 MΩ
- Re — rezistență fixă 50 KΩ
- P — potențiometru 50 KΩ

LISTA DE MATERIALE Nr. 2

- C_1 — condensator variabil cu aer de valoare maximă 500pF
- C_2 — condensator fix ceramic 10 nF
- C_3,C_5 — condensator electrolitic 2μ F/12V
- C_4 — condensator fix ceramic 10 nF
- C_6 — condensator fix hîrtie 50 nF
- R_1 — rezistență fixă 680Ω
- R_2 — rezistență fixă 0,27MΩ
- R_3 — rezistență fixă 68KΩ



2

NICOLAI COPERNIC

(19 februarie 1473 — 24 mai 1543)

Genialul savant polonez Nicolai Copernic, reprezentant de seamă al epocii Renaşterii, s-a născut acum 490 de ani, la 19 februarie 1473, într-un important centru comercial din acea vreme — Torun. După ce-şi petrece mai mulţi ani la studii în Italia, Copernic se întoarce în ţară cu o cultură multilaterală, stăpînind cîteva specialităţi — astronomia, jurisprudenţa, medicina şi, într-o oarecare măsură, filozofia şi pictura. Deşi este numit canonic al unei catedrale, Copernic se ocupă în primul rînd de problemele de bază ale formării universului şi face observaţii astronomice, elaborînd şi fundamentînd acea măreaţă operă în care-şi are începutul concepţia ştiinţifică modernă despre univers, operă ce stă la baza întregii dezvoltări a astronomiei veacurilor următoare.

Folosind argumente ştiinţifice, Copernic răstoarnă cu curaj vechea teză, considerată pe atunci drept valabilă, potrivit căreia Pămîntul este centrul imobil al universului, arată netemeinicia şi absurditatea acestei concepţii, care era impusă de biserica catolică, deoarece corespundea pe deplin dogmelor religioase.

În lucrarea sa genială „Despre mişcările de revoluţie", ale cărei prime coli tipărite Copernic le primeşte în pragul morţii (1543), el dă o rezolvare pe cît de strălucită, pe atît de simplă problemei mişcării planetare. El arată că toată complexitatea vizibilă a mişcărilor planetare reprezintă doar o simplă urmare a rotaţiei Pămîntului în jurul axei sale, rotaţie care se face în 24 de ore, precum şi a mişcării Pămîntului în timpul unui an în jurul Soarelui pe o orbită aproape circulară, asemenea tuturor planetelor din sistemul nostru solar.

Această teză, care permite formarea unei juste concepţii asupra universului, are o mare însemnătate filozofică. Teoria justă după care Pămîntul se roteşte în jurul axei polilor în decurs de 24 de ore înlătură aşa-zisa explicaţie impusă de vechea teză religioasă a existenţei unei sfere solide exterioare (cerul) pe suprafaţa căreia, chipurile, s-ar găsi toate stelele lumii cereşti de natură divină. Mişcarea Pămîntului pe o orbită în jurul Soarelui permite să se ajungă la concluzia că distanţa chiar pînă la cele mai apropiate stele este mult mai mare decît dimensiunile întregului sistem solar. De aici Giordano Bruno, adeptul şi admiratorul lui Copernic, a ajuns la generalizările sale excepţionale despre multitudinea lumilor în univers şi la afirmaţia că în universul infinit mereu apar, se nasc şi se distrug lumi infinite.

Tocmai aceste consecinţe profund ştiinţifice şi ateiste ale învăţăturii lui Copernic au provocat persecuţiile monstruoase din partea inchiziţiei bisericii catolice, care în anul 1600 a ars pe rug pe Giordano Bruno şi apoi l-a obligat — sub pedeapsa cu moartea — pe Galileo Galilei să renege ceea ce el considera adevăr indiscutabil. Lucrarea lui Copernic, socotită eretică de biserica catolică, a fost pusă multe secole pe lista cărţilor interzise. Cu toate aceste persecuţii, învăţătura lui Copernic a triumfat, creaţia lui găsindu-şi o confirmare trainică în procesul dezvoltării ştiinţelor.

GHEORGHE MARINESCU

100 de ani de la naşterea marelui savant romîn

Printre ramurile ştiinţelor medicale şi biologice în general, neurologia ocupă un loc de frunte. Neurologia românească, se poate spune fără nici o rezervă, începe cu primele lucrări ale lui Gh. Marinescu, care este considerat părintele ei. Profesorul Gh. Marinescu s-a născut acum 100 de ani, la 23 februarie 1863, în oraşul Bucureşti. Deşi a trăit în condiţii materiale destul de grele, tînărul Marinescu a reuşit să-şi împlinească visul său de a se instrui în domeniul ştiinţelor medicale, ba mai mult, de a deveni un bun specialist în domeniul bolilor sistemului nervos. După cîţiva ani de muncă rodnică în străinătate, timp în care lucrează alături de cei mai de seamă specialişti din acele vremuri, Gheorghe Marinescu se întoarce în ţară, unde desfăşoară o valoroasă activitate ştiinţifică.

Opera ştiinţifică a lui Gh. Marinescu este extrem de vastă. El a publicat peste o mie de lucrări ştiinţifice, dintre care cea mai mare parte au intrat în patrimoniul ştiinţei medicale universale. Este foarte greu să enumerăm toate domeniile acestei specialităţi — neurologia — în care profesorul Marinescu a adus contribuţii originale. Este semnificativ faptul că astăzi numele savantului nostru este citat în toate tratatele de neurologie. Aceasta dovedeşte cît de însemnat este aportul pe care Gh. Marinescu l-a adus la dezvoltarea neurologiei ca ramură a medicinei. Studiile sale asupra celulei nervoase, asupra bolilor sistemului nervos, metodele absolut noi de care s-a servit în cercetările efectuate au făcut ca numele savantului romîn să rămînă în istoria medicinei. Acordînd o mare atenţie descoperirilor făcute de savantul sovietic I. P. Pavlov şi, în special, acelora care s-au bazat pe metoda reflexelor condiţionate la om, Gh. Marinescu a început să aplice concepţia lui Pavlov la studiul bolilor mintale şi nervoase. Ca urmare a obţinut rezultate excepţionale, care au permis să se înţeleagă felul cum iau naştere diferitele boli ale creierului, ceea ce înlesneşte să se afle procedeele cele mai bune pentru vindecarea acestor boli.

Activitatea ştiinţifică a acad. prof. Gh. Marinescu a fost mult apreciată de cercurile ştiinţifice din străinătate. Gh. Marinescu a fost proclamat „doctor honoris causa" a patru universităţi, a fost membru a şapte academii şi membru de onoare sau membru corespondent al unui număr foarte mare de societăţi ştiinţifice din diferite ţări. În mai multe rînduri, lucrările sale au fost premiate de diferite academii din lume, a luat parte la multe congrese internaţionale.

Fiind un apărător consecvent al ştiinţei materialiste, Gh. Marinescu a adus o contribuţie însemnată în lupta pe care clasa muncitoare din ţara noastră a dus-o împotriva ideologiei idealiste şi obscurantiste propagate de reprezentanţii claselor exploatatoare. El a creat o şcoală de neurologie românească, care dezvoltă şi duce mai departe opera ştiinţifică a marelui ei înaintaş.

LA „PATRIA" PROIECŢIE PE ECRAN PANORAMIC

(Urmare din pag. 25)

apoi cortina de cadrare care limitează lateral ecranul se închide puţin în cazul prezentării filmelor cinemascop şi se închide mai mult la filmele normale. Ultima cortină, poziţionată cel mai aproape de spectatori este cortina principală — cortina pe care o vede spectatorul cînd intră în sală şi care se deschide numai o dată cu începerea filmului şi se închide o dată cu sfîrşitul acestuia. În felul acesta, spectatorii nu vor vedea niciodată ecranul alb.

Deschiderea şi închiderea cortinelor este comandată electric, de la distanţă, din cabina de proiecţie. Tot de acolo se comandă orga de lumină, instalată în podul cinematografului, prin intermediul căreia se aprind şi se sting cele 2 500 de becuri ale sălii, în mod continuu.

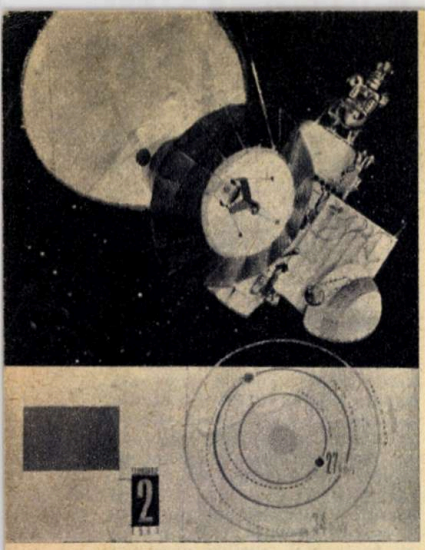
Cabina de proiecţie a cinematografului, de asemenea, complet reamenajată, împreună cu încăperile anexe, este utilată cu aparatele cele mai moderne, pentru a face faţă unui cinematograf universal.

Din cele 3 aparate de proiecţie, două sînt aparate universale prin care se pot reda atît filme normale şi filme cinemascop, cît şi filme late de 70 mm pentru ecran panoramic. Al 3-lea aparat de proiecţie serveşte la proiectarea jurnalului şi a completării în cazul spectacolelor cu filme panoramice, respectiv ca aparat de rezervă la filme normale sau cinemascop.

Instalaţia de redare a sunetului se compune la cinematograful „Patria" dintr-o instalaţie de amplificare cu 6 canale, cu 5 grupe de difuzoare în spatele ecranului şi 28 de difuzoare de efecte plasate pe pereţii laterali şi peretele din fund al sălii şi al balconului.

În afara acestor utilaje principale au fost montate, bineînţeles, şi toate instalaţiile necesare securităţii spectatorilor şi pazei contra incendiilor (iluminat de siguranţă, iluminat de panică, vizete automate etc.), precum şi toate instalaţiile necesare pentru ridicarea nivelului de confort al cinematografului (aer condiţionat, instalaţia de sonorizare pentru redarea muzicii în pauze, reflectoare pentru premierele de gală etc.).

Cinematograful „Patria" este primul cinematograf universal din ţara noastră. De avantajele unui asemenea cinematograf — care, desigur, vor fi confirmate şi de aprecierea publicului — urmează să se bucure nu numai bucureştenii sau cei care vizitează Bucureştiul, ci şi locuitorii celorlalte oraşe mari din ţara noastră.



COPERTA I

Poziția stației automate interplanetare „Marte-1" față de Pămînt și Marte în luna februarie. Citiți articolul „Noi date despre Marte-1" de la pag. 40.

COPERTA a IV-a

Ecranul panoramic de la cinematograful „Patria". Citiți articolul „La «Patria» proiecție pe ecran panoramic" de la pag. 24.

SUMAR:

30 de ani de la eroicele lupte ale ceferiștilor și petroliștilor — 2; Locomotiva diesel — electrică de 2 100 CP — 6; Muzeul panoramic „Bătălia de la Borodino" — 9; Noutăți din transporturile feroviare și industria petrolieră — 10; Dioda tunel — 12; Albinele și izotopii radioactivi — 13; Discuția noastră: Surse de căldură utilizate în legumicultură — 14; Pînze subțiri în construcții — 18; Poșta pneumatică în metalurgie — 20; Năvodari — 22; Caleidoscop — 23; La „Patria" proiecție pe ecran panoramic — 24; Problema raportului dintre virus și celulă — 26; Cum funcționează schimbătorul automat de discuri — 29; Semiautomat pentru expuneri fotografice — 30; Noutăți — 31; Electronica în medicină — 32; Proteinele în hrana animalelor — 34; Se poate străpunge scoarța terestră — 36; Noutăți din toată lumea — 38; Un produs chimic cu utilizări interesante — $CaCl_2$ — 39; Noi date despre Marte-1 — 40; Răspundem cititorilor — 42; Știința distractivă — 43; Receptoare cu două tuburi electronice — 44; Calendar — 45; Din istoria unităților de lungime — 46.

DIN ISTORIA UNITĂȚILOR DE LUNGIME

Unitățile de măsură au o istorie foarte interesantă. Pînă la stabilirea sistemului metric cunoscut în zilele noastre, în toate țările lumii domnea un haos de nedescris. Una dintre unitățile de măsură principale — aceea a lungimii — a pornit de la măsurarea lungimii mîinilor, picioarelor, a pașilor, a ascuțimii privirii și a auzului la om (1). În Rusia, ca unități de măsură erau cunoscute palma, stînjenul; în Anglia — iardul, piciorul (30,5 cm), țolul; în Franța — piciorul, toise (cca. 1,95 m). În antichitate, drept măsură principală erau considerate stadiile, adică distanța parcursă cu un pas domol începînd de la ivirea primei raze de soare pînă la apariția întregului disc solar deasupra orizontului(2).

Dezvoltarea comerțului, industriei, a relațiilor între popoare a ridicat cu hotărîre problema găsirii unor măsuri unitare și de stabilitate mai mare. Un astfel de etalon fizicienii și matematicienii secolului al XVIII-lea îl socoteau a fi lungimea pendulului cu o anumită perioadă de oscilații pe secundă. Experiențele unui astronom francez au dovedit însă că lungimea unui pendul cu o perioadă a oscilațiilor identică cu cea cerută este mai mică la ecuator decît la Paris de exemplu. Astfel că această măsură nu a mai fost răspîndită, cu toate că la început se intenționa ca ea să devină „universală".

Un nou etalon a fost propus în anul 1791. Este vorba despre metru, a cărui lungime era egală cu a zecea miliioana parte din sfertul meridianului pămîntesc. Ea a devenit însă unitate de măsură obligatorie cu mult mai tîrziu.

Dar cu aceasta istoria metrului nu s-a sfîrșit. În urma repetării măsurării lungimii meridianului terestru s-a descoperit o greșeală. Metrul ca etalon al lungimii, stabilit în anul 1791, s-a dovedit astfel a nu fi absolut exact, așa cum se credea. Cercetările au continuat, și în anul 1895 cea de-a doua Conferință generală pentru măsuri și greutăți a hotărît, pe baza lucrărilor fizicianului american Michelson Albert Abraham, ca prototip al unităților măsurilor de lungime să fie considerat lungimea de undă a unor emisiuni spectrale.

Se știe că spectrele elementelor chimice se compun din linii separate. Nu însă toate aceste linii pot fi folosite ca etalon. Liniile trebuie să fie înguste, distincte. Acestei cerințe cel mai bine îi răspunde linia oranj a criptonului; de aceea lungimea undei acestei linii a slujit ca etalon definitiv al lungimii. În anul 1960, la cea de-a XI-a Conferință generală pentru măsuri și greutăți, metrul a fost determinat ca o lungime egală cu 1 650 763,73 din lungimea undelor radiației oranj a gazului criptonului — 86, radiația avînd loc în vid în urma trecerii unui curent electric prin acest gaz. Acest etalon dă o exactitate de ordinul unei miliardimi.

Sistemul metric a fost recunoscut în toate țările europene, cu excepția Angliei și Rusiei, încă din anul 1899. În Rusia el a fost introdus după Revoluția din Octombrie. În Anglia și astăzi se mai păstrează încă vechile unități, piciorul, iardul, țolul.

Cîteva episoade din istoria măsurilor de lungime.

După datine, iardul în Anglia secolului al XII-lea măsura distanța de la nasul regelui Henric I pînă la degetul mijlociu al mîinii sale întinse. O altă variantă: iardul era egal cu lungimea spadei lui Henric I (3).

În secolul al XIV-lea, în Anglia, regele Eduard al II-lea a legiferat țolul. El era egal cu lungimea a trei boabe de orz luate de

pe partea de mijloc a spicului (4). Modele ale iardului ca măsură de lungime s-au păstrat la Societatea regală din Londra. Etaloanele măsurilor de lungime ale romanilor s-au păstrat în Capitoliu, în templul lui Jupiter.

În Germania secolului al XVI-lea ca unitate de măsură pentru lungime servea prăjina, o mărime egală cu 16 picioare, iar un picior era determinat ca lungimea medie a tălpii a 16 oameni de diferite staturi (5).

În secolele XV—XVII, în Rusia, unitatea de măsură pentru lungime era stînjenul: stînjenul de lungime și stînjenul de lățime. Stînjenul de lungime reprezenta distanța obținută prin întinderea mîinilor, stînjenul de lățime — distanța de la călcîi pînă la vîrful mîinii întinse în sus (6). Stînjenul de lățime se mai măsura și în felul următor: el era egal cu lungimea unei sfori, unul dintre capetele căreia se afla sub talpa omului, iar celălalt se trecea peste mîna îndoită din cot, apoi din nou se ducea pînă la pămînt.

Cotul era o unitate de lungime folosită mai ales în comerț.

Pentru prima oară lungimea meridianului globului pămîntesc a fost calculată de matematicianul și geograful grec Eratostene, care a trăit cu 200 de ani î.e.n. Calculele sale au dat drept rezultat cifra de 250 000 de stadii.

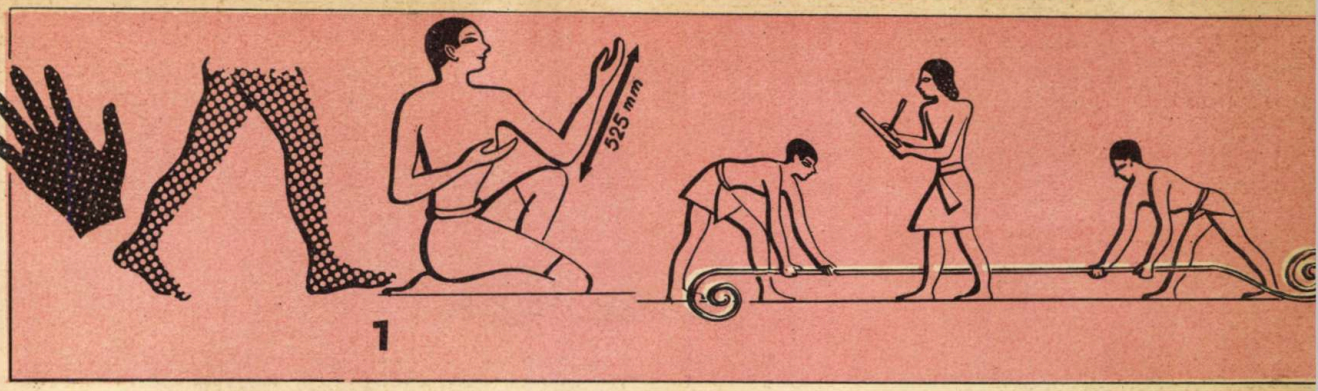
Redactor-șef: I. CHIȚU

Colegiul de redacție: conf. univ., candidat în științe agricole Gh. BÎLTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ. T. BUGNARIU, prof. univ. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, conf. univ. R. MIHAIL, acad. prof. dr. Șt. S. NICOLAU, ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, lector univ. I. SIMION, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în științe tehnice I. TRIPȘA

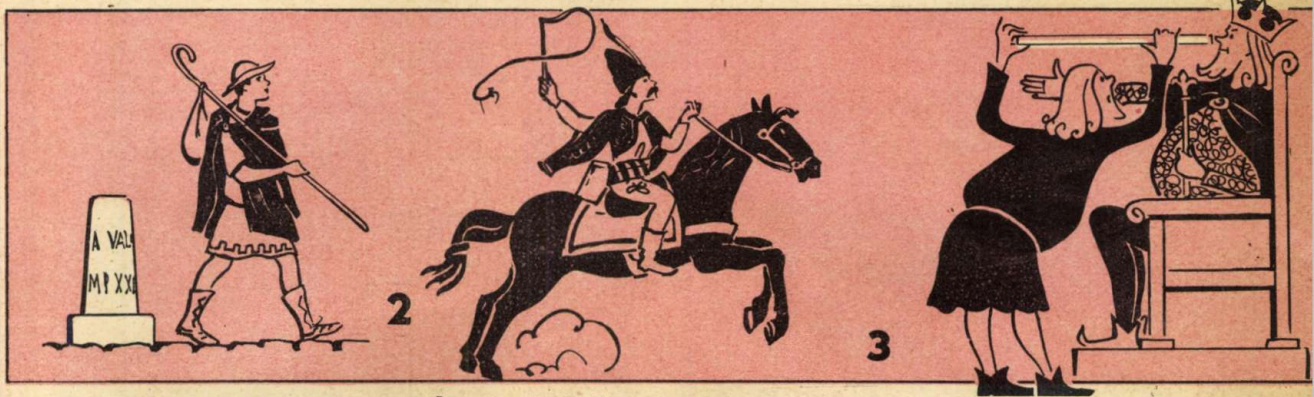
Redactor tehnic: C. DANELIUC **Redactor artistic: N. NICOLAEV**

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA — București — Piața Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146—1572
TIPARUL: Combinatul poligrafic Casa Scînteii — București

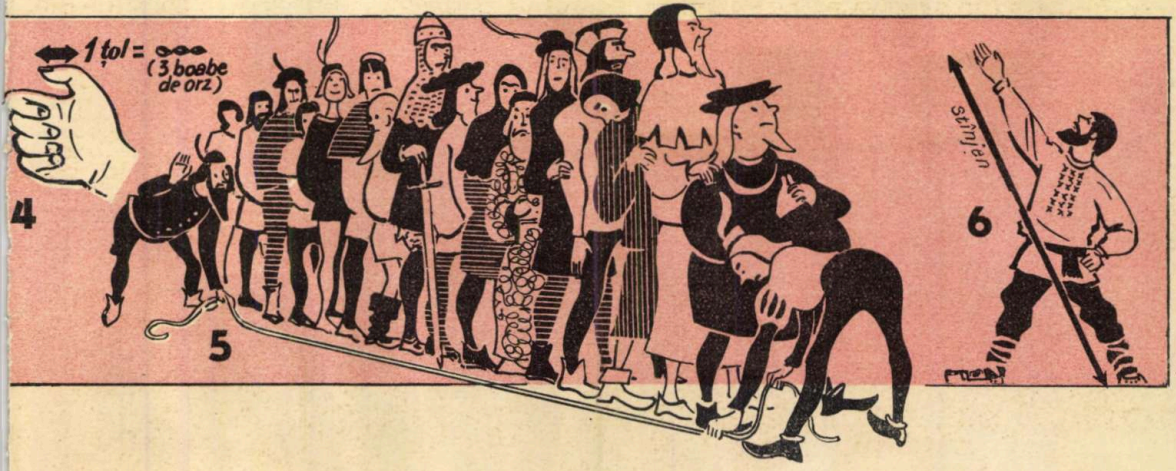
UNITĂȚI DE LUNGIME DE-A LUNGUL VEACURILOR

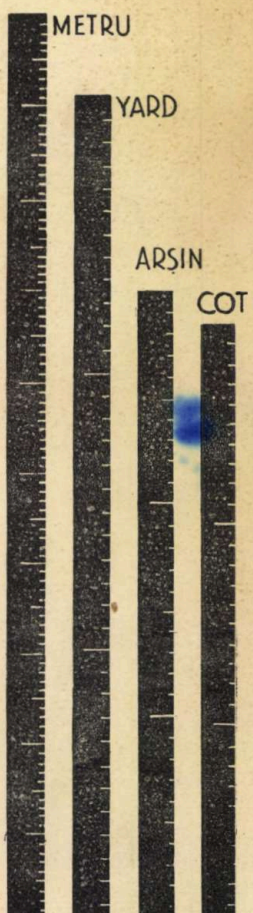


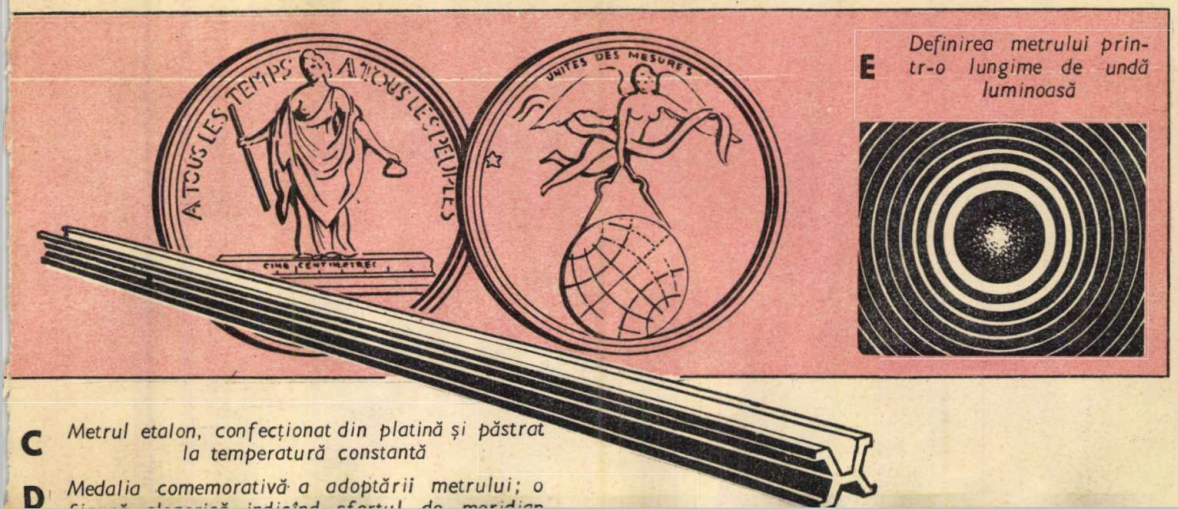
A *Pictură egipteană reprezentînd măsurarea unui ogor cu funia*



B *În țara noastră distanțele mari se măsurau în poște: distanța parcursă de un călăreț în două ore (aproximativ 20 km)*



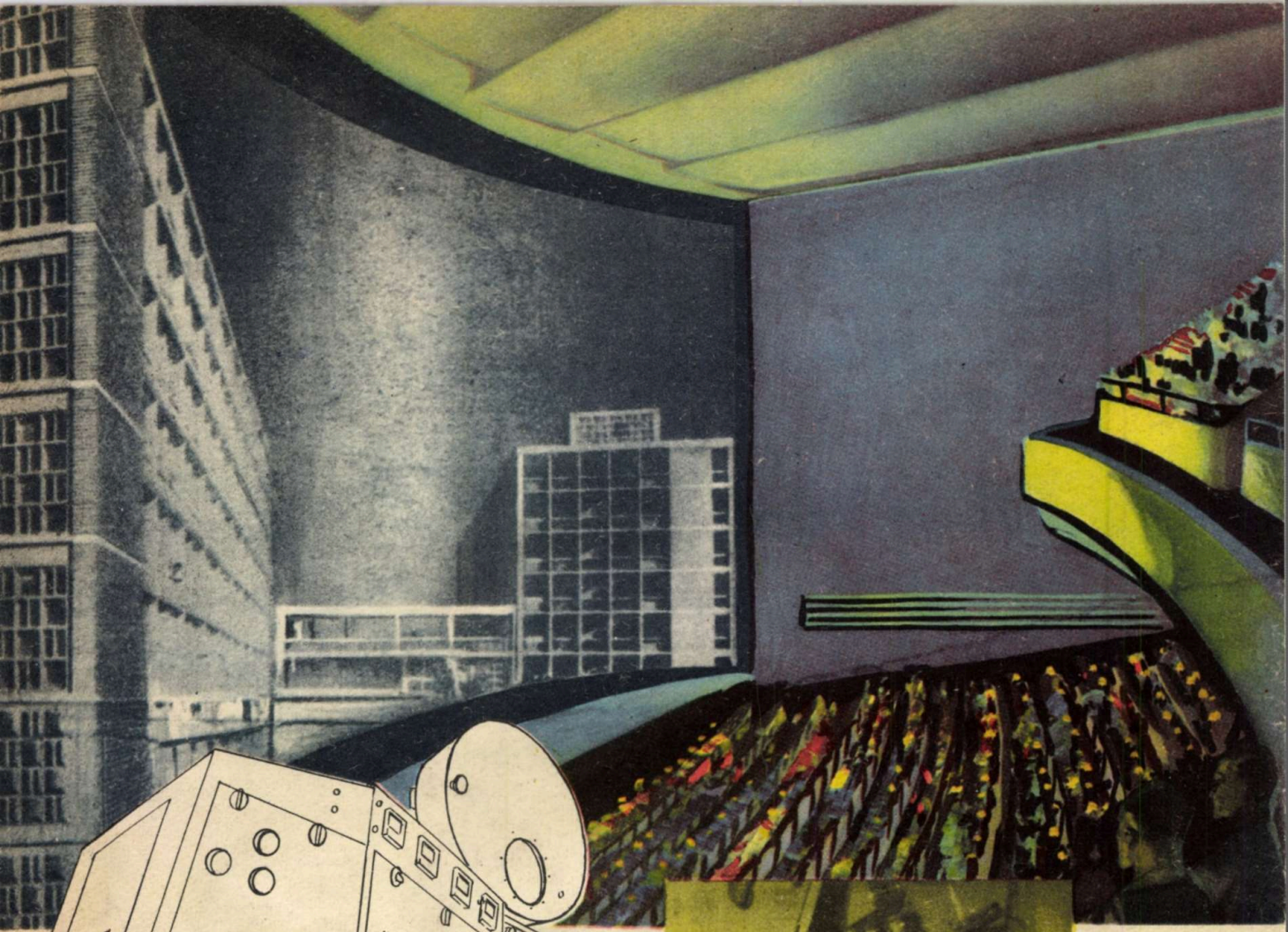


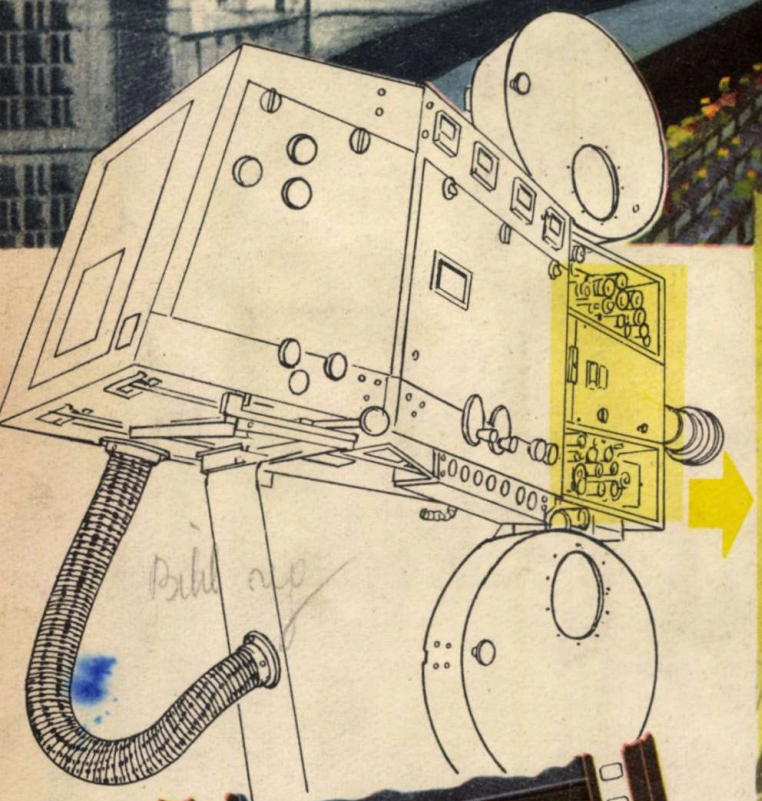


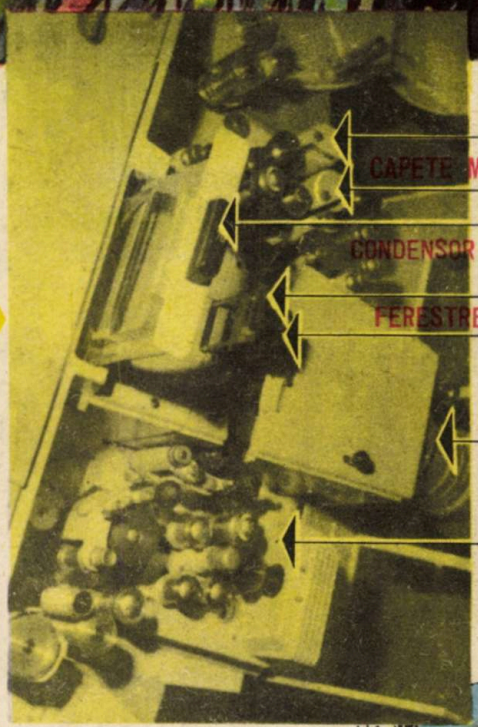
C *Metrul etalon, confecționat din platină și păstrat la temperatură constantă*

D *Medalia comemorativă a adoptării metrului; o*

E *Definirea metrului printr-o lungime de undă luminoasă*







pentru 6 canale

CAPETE MAGNETICE DE CITIRE

pentru 4 canale

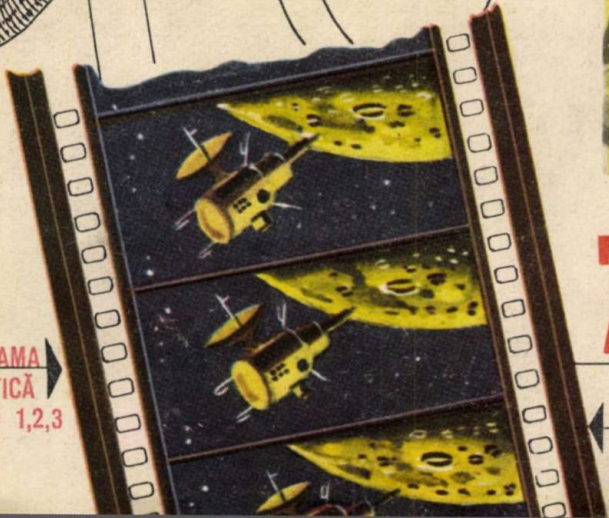
CONDENSOR pentru 35 şi 70 mm

FEREASTRE DE PROIECŢIE

OBIECTIV cu distanţă focală variabilă

Dispozitiv de CITIT FONOGRAMA OPTICĂ

PREŢUL 3 LEI



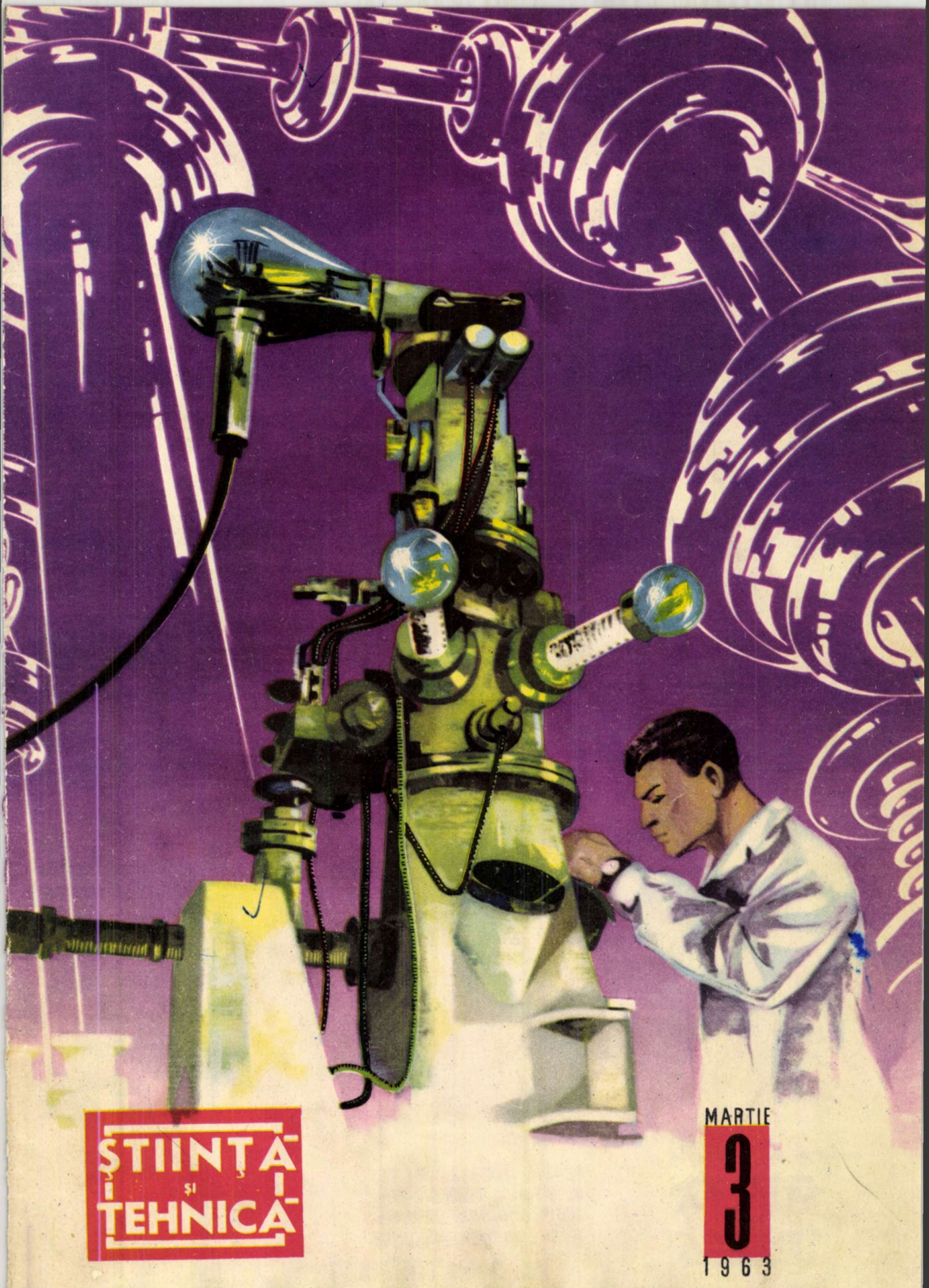
FONOGRAMA MAGNETICĂ Canalele 1,2,3

70 mm

FONOGRAMA MAGNETICĂ Canalele 4,5,6

FONOGRAMA OPTICĂ

35 mm



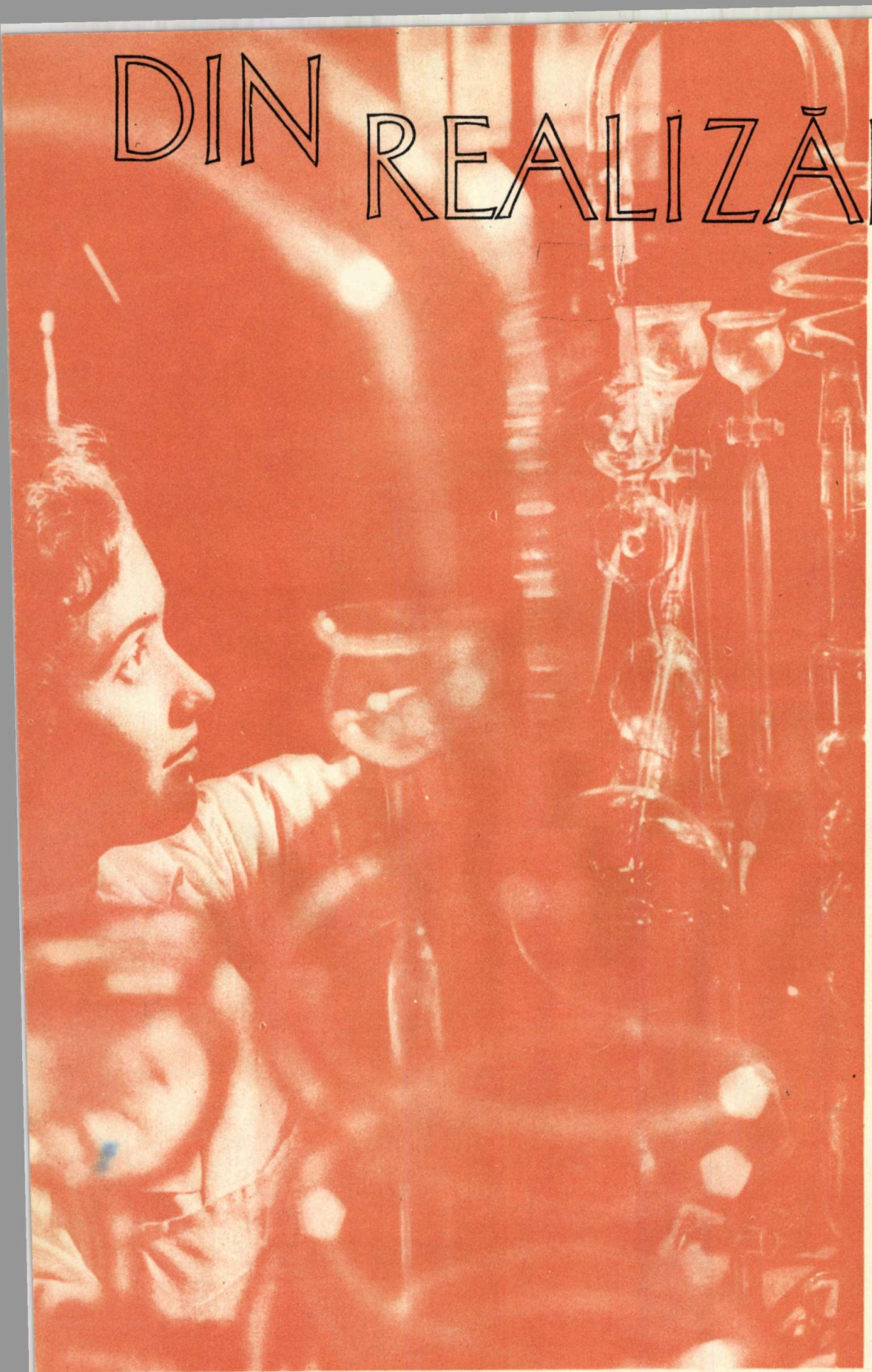
ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

MARTIE

3

1963

DIN REALIZĂRILE



ÎN ANII PUTERII POPULARE, ANI DE ADÎNCI TRANSFORMĂRI POLITICE ŞI SOCIALE ÎN VIAŢA POPORULUI NOSTRU, AU FOST CREATE CONDIŢIILE NECESARE UNEI DEZVOLTĂRI RAPIDE, FĂRĂ PRECEDENT A ŞTIINŢELOR. ÎN ACEASTĂ PERIOADĂ, ŞTIINŢA A FOST REORGANIZATĂ ÎN CONCEPŢIE, ÎN METODĂ, ÎN SELECTAREA ŞI FORMAREA CADRELOR, ÎN DIRECŢIILE DE INVESTIGARE ŞI ÎN OBIECTIVELE APROPIATE SAU DE PERSPECTIVĂ.

Proletari din toate ţările, uniţi-vă!

ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.M. ŞI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOŞTINŢELOR CULTURAL-ŞTIINŢIFICE

Nr. 3 MARTIE 1963 SERIA II ANUL XV

ȘTIINȚEI ROMÂNEȘTI ÎN ANII PUTERII POPULARE

Academician ȘTEFAN MILCU
prim-secretar al Academiei R.P.R.

Condițiile create dezvoltării științei în țara noastră, în procesul construirii noii orînduiri, îndrumarea de către partid a activității pe tărîmul științei și culturii, reorganizarea Academiei R.P.R., interesul larg pe care l-a trezit în rîndurile oamenilor muncii activitatea de cercetare ș.a., au contribuit la un puternic avînt al activității științifice în țara noastră.

Prin însușirea și aplicarea concepției materialist-dialectice despre natură și societate, s-a creat o bază comună teoretică unitară în desfășurarea întregii activități științifice — care a contribuit hotărîtor la progresul rapid al științelor în țara noastră.

Un rol nu mai puțin important l-a avut adoptarea metodelor socialiste în activitatea științifică: planificarea, dezbaterea problemelor în colectiv, folosirea criticii și autocriticii. Statul democrat-popular a dat științei o nouă structură organizatorică și o largă bază materială. În noul stat socialist s-au acordat sute de milioane de lei anual pentru cercetarea științifică; în ultimii ani alocația se apropie de un miliard. Au fost înființate aproape 100 de institute de cercetări științifice, în care lucrează aproape 10 000 de cercetători și tehnicieni; a fost reorganizată vechea Academie romînă, care a devenit, dintr-o instituție de consacrare, cel mai înalt for al științei, cu un rol activ în conducerea și creația științifică.

A fost înlăturată concentrarea științei în Capitală prin organizarea a două filiale și două baze ale Academiei R.P.R. la Iași, Cluj, Timișoara și Tg. Mureș, prin înființarea a 36 de institute de cercetare științifică academice, prin înființarea Editurii Academiei și prin organizarea și dezvoltarea vechii biblioteci ce a aparținut Academiei romîne.

An de an au crescut baza materială și numărul cadrelor de cercetători în institutele de cercetare științifică. Au fost realizate impunătoarea construcție a Institutului de fizică atomică, cea a Institutului de inframicrobiologie, noile construcții auxiliare ale Institutului de endocrinologie, noile construcții ale Institutelor de chimie de la Iași, Cluj ș.a. De la cîteva sute de cercetători și tehnicieni existenți în anul de înființare a Academiei R.P.R., numărul lor se apropie astăzi de 3 000, dintre care un număr apreciabil sînt doctori și candidați în diverse ramuri ale științei.

Datorită acestor condiții, a succeselor obținute în construcția socialismului în patria noastră, a muncii entuziaste și devotate a oamenilor de știință, s-au obținut în anii puterii populare numeroase realizări în cele mai diferite domenii ale științei. Este de la sine înțeles că o expunere completă a realizărilor este imposibilă în spațiul restrîns al unui articol. Realizările selective din diferite domenii ale științei au numai valoarea unor exemple care pot da o imagine convingătoare despre natura și intensitatea acestui proces creator.

Este îndeobște cunoscut că în epoca contemporană un rol hotărîtor în progresul științelor în general și al tehnicii îl au fizica, chimia și matematica. Statul democrat-popular a acordat un larg sprijin cercetărilor în matematică și fizică, așa cum arată cele trei institute de matematici, două institute de fizică și două observatoare, publicațiile periodice și monografiile publicate în Editura Academiei, numeroasele manifestări publice, care au culminat cu Congresul de matematică din anul 1956.

În domeniile amintite s-au obținut în această perioadă de timp realizări de seamă, care situează școala noastră matematică la un nivel înalt internațional. Matematicienii au obținut rezultate valoroase în analiza funcțională, în studiul funcțiilor reale și complexe, în topologie, în teoria calitativă a ecuațiilor diferențiale cu aplicații în reglarea automată, în probleme matematice ale circuitelor cu transistori, în problematica programărilor liniare, de calcul numeric, de mecanică teoretică aerodinamică și hidrodinamică.

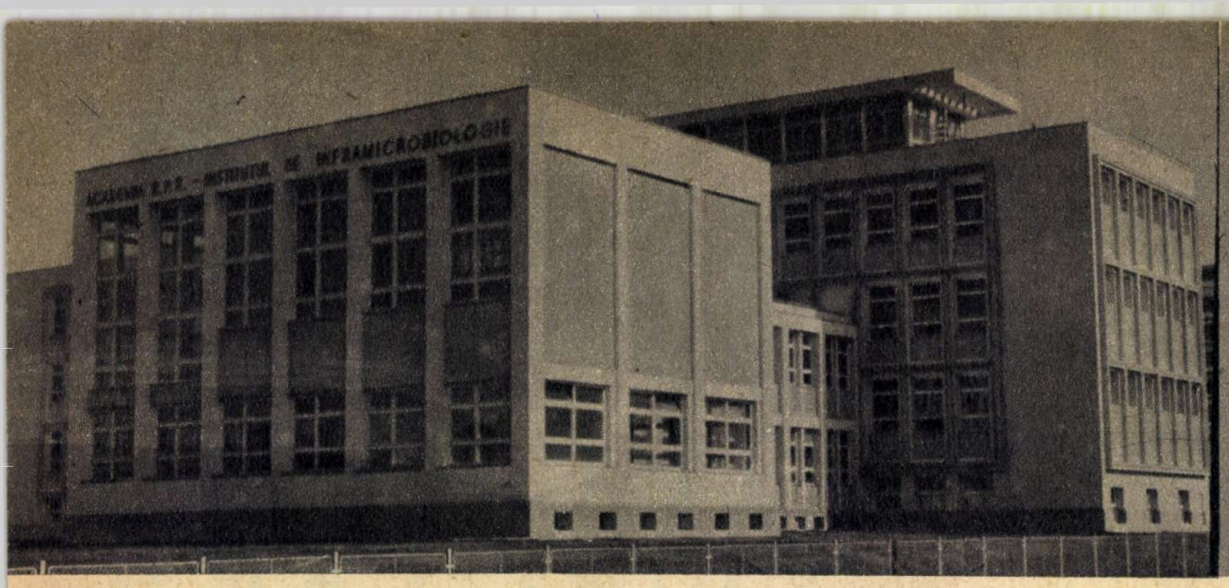
Au fost rezolvate o serie de probleme statistice și de calcul solicitate de industrie.

Niciodată nu s-au tipărit atîtea lucrări originale, tratate, monografii și articole științifice-matematice. Numai în acest domeniu au fost publicate între 1948 și 1958 peste 1 300 de lucrări.

În domeniul fizicii s-a făcut un susținut efort pentru a dezvolta acest important sector al științelor, rămas în urmă în timpul regimului burghezo-moșieresc. În fizica atomică cercetările s-au îndreptat spre fizica betatronului, spre razele cosmice, spre studiul proprietăților insuficient cunoscute ale neutronilor și protonilor ș.a.

În domeniul fizicii clasice, cercetările s-au concentrat spre fizica corpului solid, și în special a semiconductorilor, în care s-au obținut noi materiale semiconductoare. Rezultate valoroase au marcat etapele cercetărilor în această perioadă în optică, acustică, spectroscopie ș.a. Industria a beneficiat de aceste realizări în primul rînd în fabricarea de aparate cu semiconductori, în folosirea metodelor spectroscopice ș.a.

Progrese asemănătoare s-au făcut în cercetările chimice. Ca în atîtea domenii ale științei, posibilitățile de creație ale oamenilor de știință chimiști n-au putut fi folosite în timpul regimului burghezo-moșieresc, cu toate resursele extrem de bogate ale



Noua clădire a Institutului de inframicrobiologie al Academiei R.P.R. dată recent în folosinţă

ţării noastre în materie primă. Dezvoltarea unei industrii chimice naţionale ar fi creat, desigur, o bază economică şi pentru dezvoltarea cercetărilor în chimie. Înfiinţarea în cadrul Academiei R.P.R. a două institute şi a unui centru de chimie, pe lîngă seria de institute departamentale, a creat baza materială pentru ieşirea din această înapoiere. S-au obţinut rezultate de valoare în domeniul compuşilor chimici cu întrebuinţare medicală, în valorificarea chimică a petrolului, a gazului metan, în obţinerea de metale rare ş.a., pentru obţinerea de răşini sintetice şi prepararea unor mase plastice.

A fost întreprinsă cercetarea unor sisteme coloidale a combinaţiilor complexe; studii de cinetică şi termodinamică, de fizico-chimia electroliţilor topiţi şi de coroziune electrochimică ş.a., în legătură cu unele probleme industriale referitoare la chimia cimentului, a sticlei, a uleiurilor, produselor chimice etc. Un număr dintre aceste realizări au fost încununate cu Premiul de stat.

Ştiinţele tehnice au fost în timpul regimului burghezo-moşieresc într-o stare de înapoiere, explicabilă prin nivelul scăzut al cercetărilor fundamentale, al tehnicii şi al influenţei negative exercitate de monopolurile capitaliste. Academia R.P.R. şi departamentele de profil au luat măsuri de înlăturare a acestei situaţii prin înfiinţarea unui număr de institute de cercetări tehnice. În Academie a fost organizată o secţie de ştiinţe tehnice şi s-au înfiinţat, începînd din 1948, unităţile care constituie astăzi patrimoniul academic în acest domeniu: două institute şi două centre de cercetări.

Institutele academice şi departamentele au contribuit la rezolvarea unor probleme puse de planul de electrificare al R.P.R. Ele au căutat soluţii optime pentru a rezolva probleme cum sînt: folosirea cărbunilor, energetica gazelor, construcţia de motoare, recuperarea materialului rulant prin metalizare, aşchierea oţelurilor, construcţia modelului hidraulic al hidrocentralei de la Moroeni, rodajul chimic al motoarelor etc.

În metalurgie au fost obţinute realizări la extragerea minereurilor prin flotaţie, la metodologia produselor refractare, a fontei cu grafit nodular, la valorificarea minereurilor sărace, la tehnologia sudurii ş.a.

Ansamblul acestei contribuţii se concretizează în sute de milioane de lei economisiţi în producţie.

Alături de celelalte ştiinţe ale naturii, biologia ocupă un loc de frunte. În ţara noastră există o tradiţie valoroasă în biologie, reprezentată de cercetările ştiinţifice executate la catedrele de învăţămînt superior şi institutele de biologie, dintre care citäm: Institutul de speologie, Institutul botanic, Staţiunea maritimă Agigea şi Staţiunea zoologică Sinaia. Academia R.P.R. a sprijinit, de la înfiinţarea ei, cercetările biologice prin alegerea celor mai de seamă biologi în secţia de ştiinţe biologice şi agricultură şi prin înfiinţarea unui mare număr de colective de cercetare.

Deşi în această perioadă nu s-a reuşit cuprinderea integrală a biologiei, s-au obţinut totuşi un număr de rezultate, acolo unde au existat condiţiile necesare. Ne referim în special la sistematică, la morfologie şi fiziologie. Trebuie să considerăm ca realizări deosebite cele opt volume din Flora R.P.R., cele 32 de fascicule din Fauna R.P.R., cele două monografii monumentale despre Uredinale şi Ustilaginale ale academicianului Traian Săvulescu, tratatele de pomologie etc.

O contribuţie de mare utilitate în rezolvarea problemelor puse de exploatarea Deltei Dunării şi de pescuitul maritim a fost adusă prin elaborarea studiilor de hidrologie a Mării Negre şi a Deltei. Pot fi adăugate realizarea unei noi rase de ovine producătoare de lînă fină, studiul biologic al unor substanţe de metabolism ş.a.

Unul dintre cele mai importante domenii de cercetare îl constituie ştiinţele agricole. Ţinînd seama de locul ce-l ocupă agricultura în economia ţării noastre, acestor ştiinţe le revine un rol de frunte în dezvoltarea ei raţională. Încheierea procesului de transformare socialistă a agriculturii necesită de urgenţă şi cu masivitate concursul oamenilor de ştiinţă. Domeniile de cercetare şi rezultatele obţinute sînt caracteristice pentru nivelul atins de cercetările ştiinţifice în agricultură. În linii mari, cercetările au căutat să rezolve problemele referitoare la aplicarea în complex a metodelor agrotehnice pentru: sporirea producţiei la plantele agricole; cultivarea de soiuri valoroase, care să corespundă cerinţelor tehnicii actuale; îmbunătăţirea soiurilor existente prin obţinerea de sămînţă elită; sporirea suprafeţelor agricole prin punerea în valoare a terenurilor slab productive; studiul şi elaborarea complexului de măsuri pentru sporirea bazei furajere; studiul şi elaborarea metodelor de combatere a bolilor şi dăunătorilor plantelor agricole; studiul economiei şi organizării producţiei din unităţile agricole socialiste, în vederea creşterii rentabilităţii lor; studiul valorii tehnologice a principalelor produse agricole şi elaborarea metodelor de păstrare şi prelucrare a lor — iată cîteva probleme principale de care s-au ocupat oamenii de ştiinţă din agricultură

În medicină există în ţara noastră una dintre cele mai vechi şi valoroase tradiţii ştiinţifice, aşa cum o arată împlinirea recentă a unui veac de învăţămînt medical şi a unei jumătăţi de veac de la înfiinţarea Institutului de cercetări „Victor Babeş".

Regimul democrat-popular a creat condiţii dintre cele mai bune pentru dezvoltarea ştiinţelor medicale şi apărarea sănătăţii poporului nostru. S-au înfiinţat numeroase institute, s-a creat o bază materială pentru cercetările medicale, s-au format noi cadre. În prezent, cercetările medicale se desfăşoară în numeroase institute cu o bogată activitate ştiinţifică. Ele

au contribuit la rezolvarea unor probleme principale de ocrotire a sănătății publice prin combaterea unor boli cum sînt: tuberculoza, malaria, hepatita epidemică, guşa endemică, bolile reumatismale, epilepsia, bolile vasculare ale creierului, unele boli profesionale ş.a.

Au fost aduse, de asemenea, contribuţii la o serie de probleme de biologie medicală; variaţia microbiană, antibioticele, farmacodinamia nespecifică, mecanismele de reglare a activităţii organelor interne, mecanismele nervoase de reglare ale glandelor endocrine, îmbătrînirea experimentală, hormonologia epifizei, biochimia creierului, metodica experimentală a capului încrucişat ş.a.

Un număr de lucrări au fost sintetizate în monografii şi tratate, din care citäm: Biologia vîrstelor, Tratatul de inframicrobiologie, Guşa endemică, Epilepsia, Fiziopatologia cerebelului, Tratatul de medicină internă, Monografiile antropologice etc.

Datorită noii organizări sanitare, ştiinţa a fost pusă la îndemîna reţelei şi a organizatorilor din domeniul sănătăţii publice. Rezultatele cercetărilor institutelor au fost aplicate în teren şi s-au desfăşurat în strînsă legătură cu fenomenele patologice de masă. Datorită acestui fapt, eficienţa acţiunilor curative şi profilactice s-a situat la un nivel necunoscut în trecut. Ca rezultat al teoriei şi metodologiei moderne de luptă antimalarică, această boală a scăzut cu peste 99%; în hepatita epidemică inframicrobiană s-au depistat formele incipiente ale bolii şi s-au elaborat noi metode de diagnostic al formelor inaparente şi de profilaxie. În guşa endemică, pe lîngă cercetările experimentale, care cuprind observaţiile clinice şi de teren, s-au elaborat şi s-au aplicat metode de combatere a bolii, obţinîndu-se o scădere a endemiei într-un procent mediu de 40—50% şi dispariţia formelor grave de cretinism. S-au adus contribuţii în pneumoconioze privind mecanismul de producere şi s-au propus noi mijloace profilactice; au fost studiate condiţiile de apariţie ale hipertoniei arteriale. În bolile reumatismale s-a ameliorat profilaxia bolii prin clarificarea unui număr de factori reumatogeni din industrie şi agricultură; în epilepsie s-au valorificat noi substanţe anticonvulsivante; în chirurgia cardiovasculară s-au adus elemente originale în tehnica operatorie, care au contribuit la reducerea mortalităţii sub 5%; s-au obţinut succese în combaterea sifilisului, a dermatomicozelor ş.a.

În anii puterii populare au fost obţinute realizări însemnate şi în domeniul ştiinţelor sociale. Numai în sistemul Academiei s-au înfiinţat institutele de cercetări economice, de cercetări juridice, de istorie, de arheologie, de lingvistică, de filozofie, de istoria artei etc. La aceste institute trebuie să adăugăm pe cele departamentale.

Printre valoroasele lucrări apărute în domeniul ştiinţelor sociale ne rezumăm numai la a aminti doar de lucrările economiştilor despre transformarea socialistă a agriculturii, despre rezervele interne ş.a.; ale filozofilor privitoare la gîndirea social-politică în Romînia, la istoria filozofiei în Romînia, despre logică, colecţia de lucrări referitoare la clasicii marxişti şi la gînditorii premarxişti; tratatul de psihologie şi colecţia de studii referitoare la problemele actuale ale psihologiei moderne; ale juriştilor care au adus o contribuţie de mare valoare la elaborarea legislaţiei R.P.R. şi la studiul vechiului drept romînesc.

Un loc principal l-au avut, de asemenea, ştiinţele istorice, aşa cum o arată cele două volume apărute ale tratatului de istorie a Romîniei, publicarea documentelor istorice din secolele al XV-lea—al XIX-lea, precum şi vasta campanie de săpături arheologice, care s-a soldat cu recoltarea unui material considerabil, începînd cu epoca paleolitică şi pînă în secolul al XIX-lea.

★

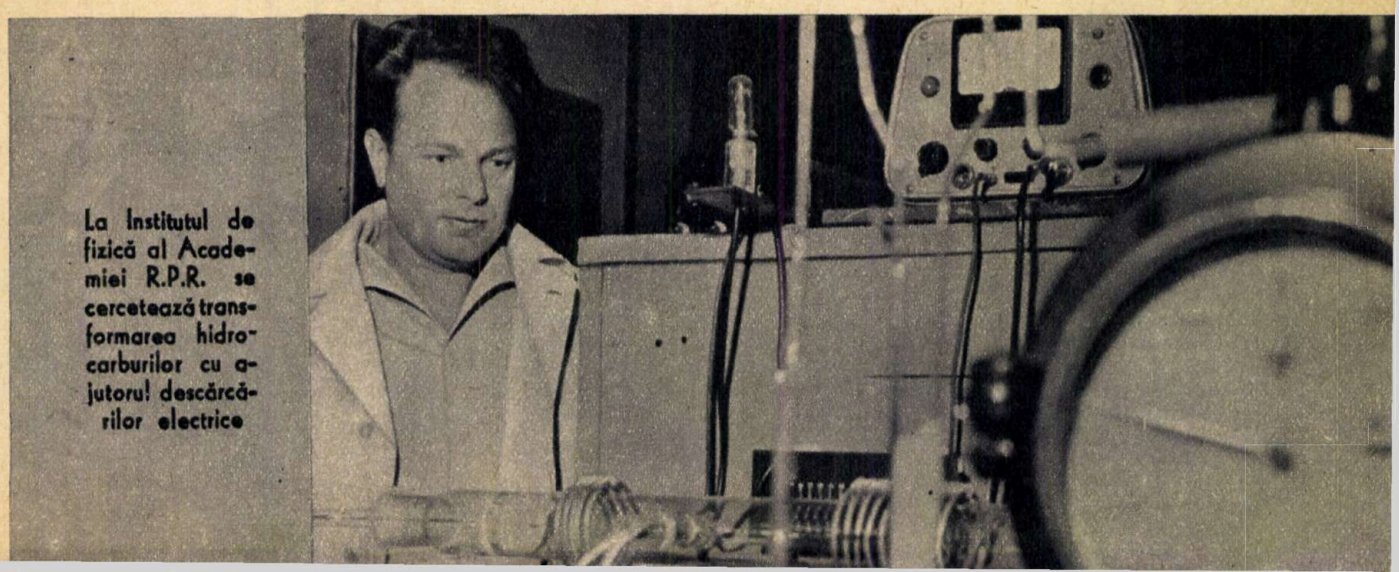
Ansamblul exemplificărilor citate ne arată impetuozitatea şi multiplicitatea formelor de creaţie ştiinţifică în această perioadă şi linia continuu ascendentă a ştiinţei în Republica Populară Romînă.

Partidul şi guvernul ţării noastre au dus o permanentă politică de stimulare a creaţiei ştiinţifice. Ca o expresie a acestei politici se poate arăta că multe din lucrările ştiinţifice, din domeniul matematicii, fizicii, ştiinţelor tehnice, ştiinţelor medicale, ştiinţelor biologice şi agricole au fost distinse cu Premiul de stat.

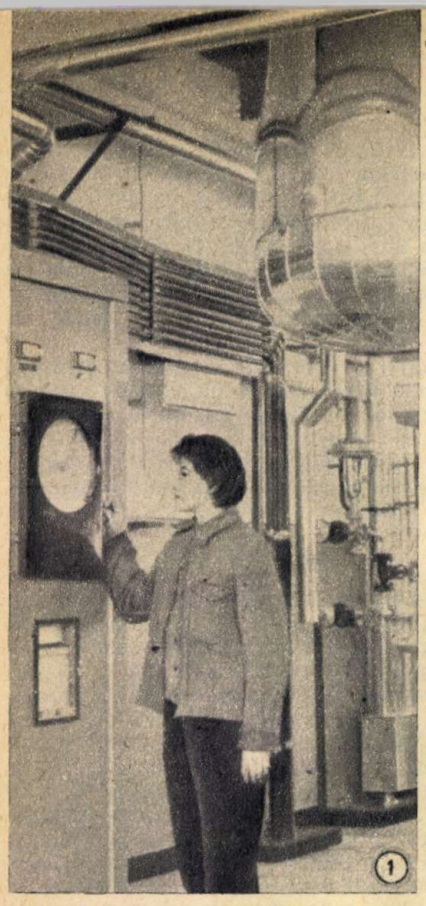
Sub îndrumarea Partidului Muncitoresc Romîn, oamenii de ştiinţă şi-au însuşit şi au aplicat unul dintre principiile fundamentale ale materialismului dialectic în ştiinţă — legătura cu practica ca o lege a dezvoltării ştiinţei. Legarea ştiinţei de problemele practice, fără a subestima şi pierde din obiectiv cercetarea teoretică, a constituit o directivă generală în activitatea ştiinţifică.

Studierea unor probleme fundamentale teoretice, care condiţionează progresul ştiinţei, orientarea consecventă a cercetărilor spre cerinţele dezvoltării economiei naţionale, abordarea unor probleme centrale ale industriei şi agriculturii, reprezintă chezăşia dezvoltării ştiinţei, a sporirii eficacităţii muncii şi detaşamentului de savanţi şi cercetători, care-şi consacră toate forţele progresului, patriei şi bunăstării poporului.

Congresul al III-lea al Partidului Muncitoresc Romîn a trasat un program grandios de dezvoltare a forţelor de producţie, de extindere şi consolidare a relaţiilor socialiste în economie în vederea desăvîrşirii construcţiei socialismului. Întregul popor participă cu însufleţire la dezvoltarea bazei tehnice-materiale a socialismului. Imensa majoritate a oamenilor de ştiinţă îşi înţeleg îndatoririle lor de constructori activi ai noii societăţi, ştiu că aportul adus la rezolvarea problemelor concrete ale dezvoltării economiei va trebui să reprezinte principalul criteriu de apreciere a muncii de cercetare tehnică-ştiinţifică.



La Institutul de fizică al Academiei R.P.R. se cercetează transformarea hidrocarburilor cu ajutorul descărcărilor electrice



COMBINATUL CHIMIC BORZEŞTI

Ritmul intens al construcţiilor de la Oneşti-Borzeşti face ca an de an panorama impunătoare a marelui complex industrial de pe Valea Trotuşului să se înnoiască. Răsar noi clădiri, noi coloşi de oţel şi beton care adăpostesc secţiile şi instalaţiile productive.

Dacă anii 1960—1961 au însemnat pentru Combinatul chimic Borzeşti succese remarcabile în domeniul producţiei de clor, sodă, antidăunători pentru agricultură, anii 1962 1963 aduc îmbogăţirea lui cu noi secţii productive.

Clorosodicele îşi spun acum aici din plin cuvîntul. Dirijat prin dispecerul central de la inima combinatului — electroliza —, clorul soseşte în noile unităţi unde îmbracă felurite forme

Un solvent preţios...

Pătrundem într-o clădire cu o arhitectonică asemănătoare modernelor blocuri de locuinţe ce se înalţă azi în oraşele ţării noastre. Abia intrat, îţi dai seama că te afli într-o fabrică. Prima cunoştinţă pe care o facem este cu un reactor de clorurare în formă cilindrică şi căptuşit în interior cu plăci antiacide şi cu cărămizi refractare. În interiorul reactorului, la o temperatură de +500°, are loc clorurarea amestecului de gaz natural, hidrogen şi gaze de recirculaţie, luînd naştere în diferite proporţii întreaga gamă de produse clorurate ale metanului: clorura de metil, clorura de metilen (în proporţiile cele mai mari), cloroformul şi tetraclorura de carbon. Alături de acestea se mai obţine, ca produs secundar, acidul clorhidric.

Întrebarea pe care ţi-o pui este: cum se separă aceste produse? Răspunsul îl afli oprindu-te în faţa a două coloane înalte de cîte 20 m construite din material antiacid — faolit şi diabaz. Aici acidul clorhidric este absorbit în apă, iar apoi este livrat ca soluţie cu o concentraţie de 30—35%. Urmele de acid clorhidric neabsorbit sînt reţinute prin neutralizarea gazelor cu o soluţie diluată de hidroxid de sodiu.

O operaţie deosebit de importantă în procesul tehnologic este uscarea gazelor prin condensarea apei cu ajutorul solei de —20°C. În continuare, are loc separarea hidrocarburilor parţial condensate în saramura de uscare şi, în sfîrşit, condensarea hidrocarburilor clorurate din gazele de reacţie. Această operaţie se petrece la presiunea de 7—10 atmosfere şi la temperatura de minus 30° — minus 50° realizată în instalaţia de frig cu ajutorul amoniacului lichid.

Produşii cloruraţi lichefiaţi sînt supuşi apoi unei triple rectificări pentru separarea clorurii de metil, clorurii de metilen şi cloroformului. Din acestea, clorura de metil se recirculă. Rectificarea se face în coloane cu umplutură, înalte de 30 m, obţinîndu-se produse de mare puritate.

Procesele tehnologice de fabricare se petrec ascunse de vedere, dar controlate şi dirijate în permanenţă de om la tablourile de comandă. Gradul înalt de automatizare a acestei secţii permite obţinerea unor produse de calitate superioară.

Clorura de metilen, principalul produs de la care se trage şi numele acestei secţii, este unul dintre cei mai preţioşi solvenţi; se foloseşte la fabricarea metilcelulozei, în industria peliculelor de film, ca agent de extracţie în petrochimie şi în alte domenii.

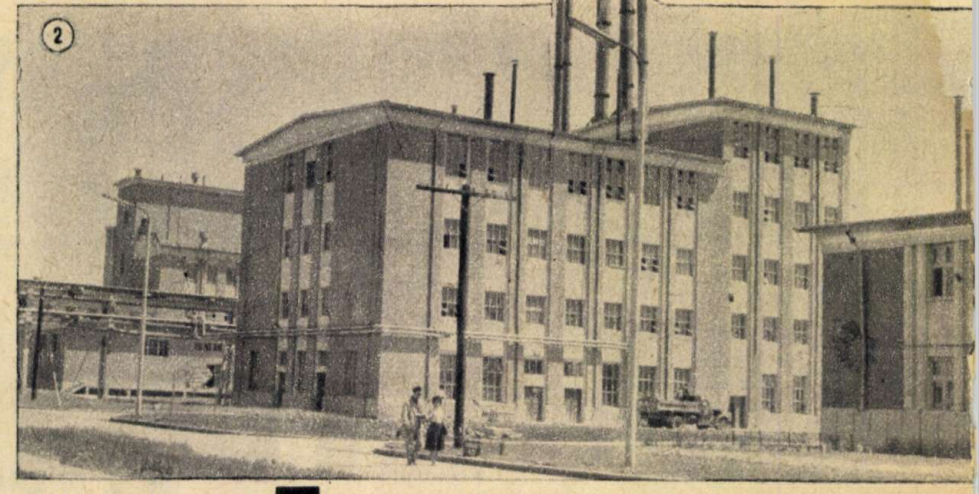
Noua secţie pune la îndemîna industriei chimice clorura de metil — agent de metilare la fabricarea butilcauciucului şi a substanţelor silicoorganice (siliconi), agent de răcire în industria frigotehnică. Cloroformul este folosit ca materie primă în procesul de fabricare a materialelor plastice pe bază de fluor (fluoroplaste).

...şi un catalizator

Sprijinul U.R.S.S. în dezvoltarea combinatului s-a concretizat şi prin construirea unei secţii de fabricare a

BORZ

Ing. POPA CONSTANTIN şi S. SIGĂRTĂU



① Instalaţia de clorurare şi absorbţie a secţiei de clorură de metilen de la Combinatul chimic Borzeşti.
② Secţia de Granodin a combinatului.
③ Interiorul secţiei de alcooli graşi.

clorurii de aluminiu. Aici își dau întîlnire caolinul de la Aghireș, clorul electrolitic, rezultat de la electroliză, și oxidul de carbon, fabricat într-o instalație anexă din cocs de turnătorie și oxigen.

Să urmărim în mare procesul tehnologic de fabricație a clorurii de aluminiu. Într-o mașină de brichetat se pregătesc brichetele de caolin, care sînt trecute în uscătorie, iar apoi în calcinatoare. Brichetele calcinate intră în procesul de clorurare, care se petrece într-un cuptor prin insuflarea amestecului de clor și oxid de carbon. După clorurare, brichetele cad la baza cuptorului, de unde sînt evacuate.

În cuptor are loc clorurarea oxidului de aluminiu conținut în caolin la 1 100°—1 200°, în prezența oxidului de carbon ca reducător.

Din reacție ia naștere un amestec de cloruri care se volatilizează și ies pe la partea superioară a cuptorului. De aici intră într-un condensator, unde cristalizează produsele formate, rezultînd clorura de aluminiu tehnică.

Aceasta se purifică prin sublimare în prezența strujiturii de aluminiu, rezultînd un produs de 99% puritate, apt pentru a fi folosit drept catalizator în unele reacții chimice și la prelucrarea țițeiului.

O secție fără clor

Un scurt popas la o secție unde clorul nu are ce căuta. Este vorba despre secția de alcooli grași, adăpostită într-un pavilion cu mai multe etaje. În imediata lui apropiere se înalță instalația de hidrogenare sub înaltă presiune, construită pe un schelet metalic de 22 m. Instalația de hidrogenare constă dintr-un reactor construit din oțel special, rezistent la presiuni ridicate.

Materia primă pentru această secție o formează acizii grași produși la Fabrica „SIN" din București, prin procedeul de oxidare a parafinei. În instalațiile secției, acizii grași sînt transformați în alcooli grași. Deoarece parafina este un produs petrolifer, alcoolii grași fac parte din marea familie a produselor petrochimice.

Din depozit, acizii grași topiți sînt trimiși, cu ajutorul unor pompe puternice, sub presiune, în reactor, unde sînt hidrogenați la 350 atmosfere, în prezența cromitului de cupru-bariu, care servește drept catalizator de hidrogenare. Rezultă din reacție alcoolii grași bruți, care conțin catalizator în suspensie. Separarea catalizatorului din masa de alcooli bruți se face prin decantare și filtrare.

Procesul tehnologic își continuă drumul. O dată purificați, alcoolii bruți se separă prin distilare, rezultînd 7 sortimente de alcooli grași.

Ceea ce impresionează la început pe vizitatorul acestei secții este culoarea alb-strălucitoare care predomină aici. Prima impresie plăcută este amplificată de înalta tehnicitate care predomină în secție. La instalația de distilare, care cuprinde blaze de distilare și o coloană propriu-zisă dotată cu sisteme de răcire, întregul proces de producție este urmărit și controlat de la tabloul de comandă. Un alt fapt interesant — presiunile ridicate la care se lucrează. Hidrogenul, de pildă, este comprimat inițial la 350 de atmosfere, apoi este introdus în circuit la o presiune de 300—325 de atmosfere, care se menține constantă.

Produse chimice de o importanță deosebită, alcoolii grași se întrebuințează la fabricarea detergenților de calitate superioară și ca plastifianți în industria de materiale plastice.

Borzeștiul sprijină agricultura

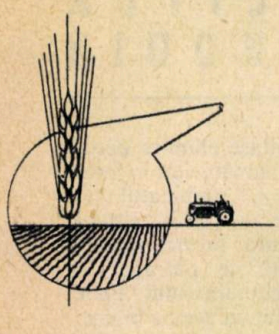
Încheierea procesului de colectivizare a agriculturii a creat condiții nemaiîntîlnite pentru introducerea metodelor științifice în toate ramurile de producție agricolă, pentru folosirea largă și cu eficiență sporită a mijloacelor tehnice, a îngrășămintelor chimice și a insectofungicidelor pe care industria le pune la dispoziția agriculturii.

În prezent, industria noastră chimică livrează agriculturii socialiste zeci de mii de tone de produse chimice destinate combaterii dăunătorilor — produse fitofarmaceutice. Combinatul chimic Borzești deține un rol important printre unitățile care fabrică aceste produse. De îndată ce pătrunzi în secția Detoxan a combinatului, unde se fabrică insecticidul cu același nume, te impresionează reactoarele metalice de o mărime neobișnuită, conductele de sticlă prin care circulă un lichid verzui, limpede. Toate aceste instalații sînt prevăzute cu un grad avansat de automatizare. În clădirea învecinată, într-o instalație de cel mai modern tip, se produce un alt insecticid de mare eficacitate — hexacloranul. Reacția „cheie" se desfășoară aici sub acțiunea radiațiilor luminoase ale unor lămpi speciale.

Urmărind în drumul nostru procesul tehnologic de fabricare al acestor insecticide, ajungem la secția de condiționare, unde detoxanul și hexacloranul sînt supuse unor operații de amestecare cu talc, mărunțire și cernere. Se obțin astfel o serie de produse

● HEXACLORAN ● HECLOTOX
● DETOX — 5 ● DUPLITOX
● DETOXAN ● GRANODIN

ÎN PLINĂ DEZVOLTARE



condiţionate, care, după ambalare, sînt trimise în toate regiunile ţării.

Din detoxan se obţin două produse: detox 5 şi duplitox 5+3. Detox 5 este o pulbere alb-cenuşie, extrem de eficace în combaterea a numeroşi dăunători, ca gîndacul ghebos, gîndacul ovăzului, ploşniţele cerealelor, răţişoara porumbului ş.a.

Duplitox 5+3 este constituit dintr-un amestec de detoxan şi hexacloran şi reuneşte acţiunea remanentă a primului cu acţiunea de şoc a celui de-al doilea; este folosit în lupta împotriva cărăbuşului de stepă, a gărgăriţei florilor de trifoi, a gîndacului de Colorado ş.a.

Prin condiţionarea hexacloranului se obţin două produse valoroase, heclotox 1,5 şi heclotox 3, foarte utilizate în combaterea unor dăunători, ca gărgăriţa sfeclei, molia sfeclei, răţişoara porumbului, gîndacul ghebos etc.

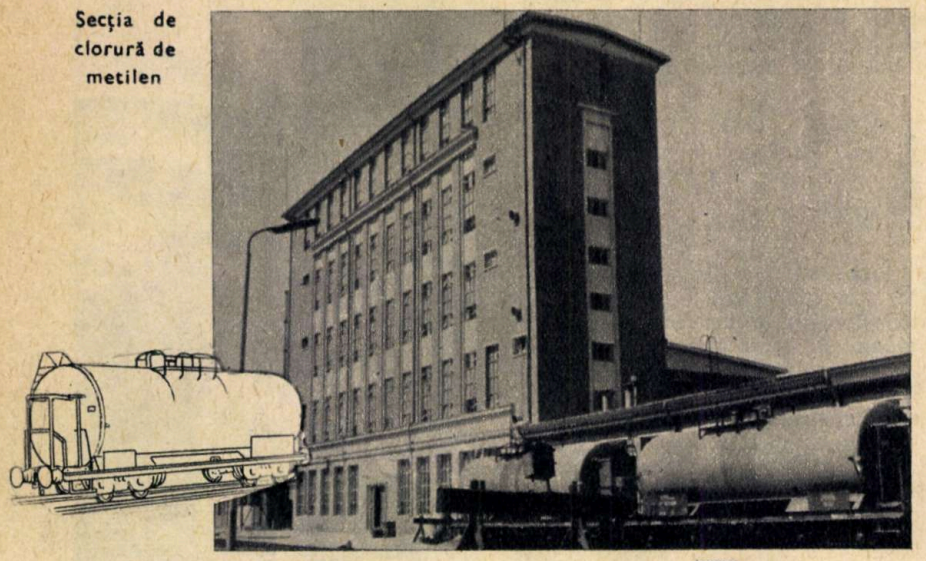
Avantajele economice aduse de utilizarea acestor insecticide sînt deosebit de uriaşe; bunăoară, venitul net suplimentar se cifrează în medie la 1 000—2 000 de lei la hectar şi uneori chiar la mai mult prin salvarea recoltelor ameninţate de insectele dăunătoare.

Pe aleea principală a combinatului te întîmpină o clădire impunătoare, care, deşi este îmbrăcată în cărămidă aparentă ca majoritatea clădirilor de aici, se deosebeşte totuşi de acestea prin măreţia coşurilor cu care este prevăzută. Este secţia unde se obţine fungicidul granodin. Aici, ca şi în alte secţii, rămîi impresionat de precizia cu care procesul tehnologic este condus, de la un panou central, de către operatori. Printr-o succesiune de reacţii chimice complexe, se obţine granodinul, fungicid deosebit de activ în combaterea mălurii grîului.

Cu numai douăzeci de ani în urmă, această boală criptogamică făcea adevărate ravagii în ţara noastră. Astăzi, tratarea seminţelor de grîu, înainte de însămînţare, cu granodin, în doza de 200 g la 100 kg de seminţe, asigură o recoltă bună, calitativ superioară. În cazul utilizării granodinului, fiecare leu cheltuit cu cumpărarea produsului aduce un beneficiu de peste 100 de lei, ceea ce arată marea eficienţă economică obţinută.

COMBINATUL CHIMIC BORZEŞTI

Secţia de clorură de metilen



Iată o clădire nouă, elegantă, înconjurată de flori şi verdeaţă. Este aceea care adăposteşte laboratoarele de cercetări şi control tehnic. În săli îmbrăcate în faianţă, specialişti cu înaltă calificare urmăresc, cu ajutorul aparatelor moderne, calitatea produselor livrate agriculturii. Numai după un sever control analitic, produsele fitofarmaceutice fabricate în combinat sînt livrate sectorului agricol. Parcurgem laboratoarele de cercetări, unde se lucrează la continua îmbunătăţire a produselor chimice destinate combaterii dăunătorilor, la obţinerea de noi produse, cu eficacitate tot mai mare.

Combinatul se dezvoltă însă în continuare. Zeci de mii de tone de produse sodice şi clorosodice, insectofungicide, materiale plastice, care contribuie din plin la înflorirea economiei noastre naţionale, — iată ce înseamnă marele Combinat chimic Borzeşti.

meridiane sovietice

1 ● *Anul acesta în gările sovietice vor funcționa peste 3 000 de diferite instalații automate. Cu ajutorul automatelor se pot cumpăra bilete, se pot păstra bagajele. În gara Kiev funcționează acest automat pentru păstrat bagajele.*

● *Frigiderele pentru uz casnic „SNAIGE", se produc în R.S.S Lituaniană. Compartimentele frigiderului și o serie de accesorii sînt confecționate din materiale plastice. Tot din materiale plastice adecvate sînt și izolația și învelișul exterior, lavabil și colorat în tonuri deschise, plăcute.*

2 ● *Uzina de automobile din Kutaisk a început să producă în serie noul tip de autotractor KAZ-606 „Kolhida", destinat transporturilor rapide interurbane cu semiremorci. În cursul anului 1963 vor fi produse cîteva mii de asemenea autovehicule cu capacitate de peste 9 500 kg. Viteza de lucru pe șosea este de 65 km/h. În cabina metalică, confortabilă, este loc pentru doi șoferi, unul conduce mașina, iar în timpul acesta celălalt se odihnește.*

● *La Leningrad a fost construit prototipul unei mașini originale de gătit, care gătește la... rece.*

În exterior, noul cuptor seamănă mai curînd cu un frigider. Cuptorul se conectează la curent de 220 V/50 Hz. Cele două lămpi electronice transformă frecvența de 50 de perioade în frecvență de 2 400 milioane perioade pe secundă. Se poate frige o găscă în 6 minute și se poate coace 1 kg biscuiți în 4 minute.

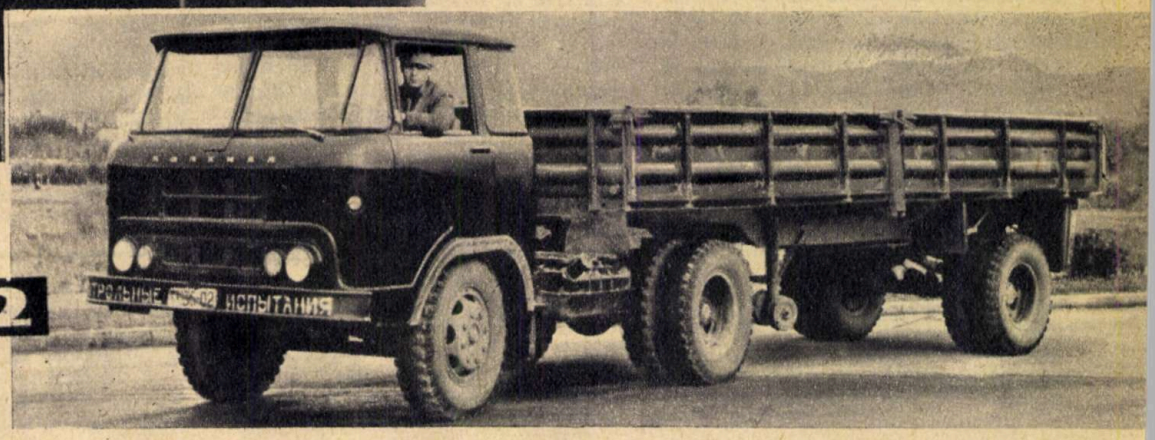
„Căldura de înaltă frecvență" se concentrează în interiorul alimentului, și nu din exterior spre interior ca în cuptoarele obișnuite, unde carnea sau cozonacul se pot arde la suprafață, iar la interior să rămînă crude.

Prototipul cuptorului a fost conceput și realizat la Institutul de înaltă frecvență „Prof. V. Vologdin" din Leningrad.

● *Colaboratorii Institutului agricol din R.S.S. Kirghiză au realizat prototipul unui tractor, DT-20 pentru cultivarea porumbului pe pante. Transformarea acestui tip într-unul obișnuit se poate face ușor într-un atelier de întreținere colhoznic.*

1

2



DIN INSTITUTELE DE CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE

ÎN VIZITĂ LA

Marea, nesfîrșită întindere de apă, veșnic agitată și în același timp fermecătoare. Pornind din larg, pe suprafața ei se rostogolesc înspre maluri valurile înspumate care sfîrșesc prin a se sparge de stîncile țărmurilor, de digurile de piatră sau se împrăștie obosite pe plajele de aur.

Toate acestea se petrec la suprafață, sînt fenomene care pot fi văzute și admirate de oricine. Dar ce se petrece în adîncuri, ce lume nevăzută ascund nesfîrșitele întinderi de apă? Iată o întrebare care de-a lungul anilor a preocupat pe mulți oameni de știință și la care în zilele noastre se pot da multiple răspunsuri.

Unul dintre acești savanți, care s-a lăsat atras de dorința de a dezvălui tainele adîncurilor marine, a fost și profesorul Ion Borcea. Datorită numeroaselor cercetări întreprinse de el, oceanografia românească a cucerit un loc de frunte. Dar pînă să se ajungă aici, prof. Borcea a avut de luptat cu nepăsarea regimului burghezo-moșieresc din vremea sa. În primul rînd lipsea un așezămînt care să permită un asemenea gen de studii, literatura științifică de specialitate era ca și inexistentă; de asemenea, lipseau instrumentele de investigație, ca și materialul de studiu. Au trecut mulți ani pînă cînd, în 1962, să ia ființă Stațiunea zoologică marină de la Agigea.

Locul pe care a fost amplasată (10 km la sud de Constanța) a fost ales de către întemeietorul ei cu o deosebită grijă. Aici, de-a lungul litoralului stațiunii, se întîlnesc toate variantele posibile ale fundului mării: stînci de care se fixează unele specii de alge, nămol cu iarbă de mare, nisip etc. Așa se face că prin fața promontoriului Agigea se perindă o faună bogată, atrasă tocmai de diversitatea mediilor.

Pe prof. Borcea îl interesa mai ales viața peștilor, dar, legat de aceasta, el a studiat și alte animale și asociații de animale, preocupîndu-se în special de baza trofică din Marea Neagră, adică de viețuitoarele care servesc drept hrană pentru pești. Datele culese de el privind viața peștilor (migrația, reproducerea, importanța economică, posibilitatea valorificării lor) sînt atît de complete încît ele sînt și astăzi valabile, iar pescuitul în Marea Neagră se bazează și în prezent pe aceste cercetări.

Încă de la înființarea ei, stațiunea a avut preocupări de cercetare multilaterale. Printre acestea se numără studiile asupra malariei și țînțarului anofel, precum și ale constituției solurilor dobrogene.

Ce vede astăzi călătorul care, din dorința de a cunoaște meleagurile patriei, se abate pe la Agigea? Încă de departe zărește o adevărată oază, un fel de insulă de verdeață alcătuită din numeroase plantații de pomi ce înconjură clădirile și care, prin prezența lor, înveselesc peisajul atît de arid al stepei dobrogene. Iar dacă vizitatorul va merge mai departe și va cere voie să viziteze clădirea principală, de exemplu, va constata că se află într-o adevărată instituție științifică.

Începînd din anul 1949, deci în anii puterii populare, stațiunea de la Agigea s-a dezvoltat foarte mult. Ea cuprinde astăzi mai multe laboratoare: de zoologie, ihtiologie, planctonologie, fiziologie animală, laboratorul de radioactivitate, de biochimie etc. În fiecare laborator se află cîte un acvariu în care apa este pompată direct din mare, iar aerisirea se face cu instalații moderne. Cercetătorii au astăzi la îndemînă instrumente de investigație dintre cele mai perfecționate: microscoape, citoplasme, binoculare, diferite aparate de fiziologie. În plus, stațiunea mai are și un frumos vas de cercetări, cu care se pot face incursiuni pînă departe în larg, ori de cîte ori este necesar. De asemenea, stațiunea dispune în prezent de una dintre cele mai bogate biblioteci de specialitate din țară și chiar din străinătate.

Cercetătorii de aici, deși puțini la număr, desfășoară o activitate bogată și complexă: ei recoltează și determină fauna și flora din apele românești ale Mării Negre, urmăresc probleme de radioactivitate, studiază curenții marini, salinitatea etc. Ca urmare s-a stabilit că Marea Neagră are cîteva caracteristici deosebite. Astfel, examinînd harta adîncimilor, se poate observa că aceasta variază foarte mult de la coastă spre centru. Pe cînd de-a lungul țărmului Caucazului și Asiei Mici adîncimile încep la cîțiva metri pentru ca la 70 km depărtare de coastă să se ajungă la 2 000 m, în dreptul țării noastre este un platou care coboară încet spre marile adîncimi. Adîncimea maximă cunoscută pînă acum în Marea Neagră este de 2 252 m.

Apa Mării Negre este și ea mai puțin sărată decît apa altor mări și oceane. Stratul de apă de la suprafață este mult îndulcit datorită apelor rîurilor mari care se varsă în acest bazin; analizele au arătat că acest strat conține numai 16—18 g de săruri la litru, spre deosebire de apele din adîncime, unde salinitatea ajunge pînă la 24 g la litru; or, nici aceasta nu-i prea mult dacă ne gîndim că salinitatea celorlalte mări variază între 35 și 37 g la litru.

Dar apa Mării Negre prezintă o stratificare nu numai din punct de vedere al salinității, ci și din acela al conținutului de oxigen. În iulie, cînd temperatura apei de la suprafață atinge 22°C, un litru din această apă conține 78 cm³ de oxigen la adîncimea de 50 m, unde temperatura este de 8°C cantitatea de oxigen

① Clădirea principală a stațiunii (văzută dinspre mare).

② Vasul „Prof. Emil Racoviță", cu care cercetătorii fac incursiuni în larg.

③ Cercetările la Stațiunea de biologie marină de la Agigea se fac cu aparate moderne.

AGIGEA

STAȚIUNEA DE BIOLOGIE

este de 10 cm³ la litru, iar la 140 m găsim o cantitate infimă de oxigen. După 180 m adîncime, nu mai există nici o urmă de oxigen, cu toate că temperatura apei se menține mereu între 8 și 9°C. În schimb, în apa adîncului mării se găsește hidrogen sulfurat (după 175 m adîncime, la 1 litru de apă se găsește 1 cm³ de hidrogen sulfurat).

Se știe de multă vreme că fără oxigen nu poate exista viața, deci și în Marea Neagră acolo unde lipsește oxigenul lipsesc și plantele și animalele (peste 2/3 din suprafața fundului mării și 3/4 din volumul apei sînt lipsite de viață). Studiile întreprinse de cercetătorii sovietici Zernov, Knipovici, Nikitin etc. și de către romînii Grigore Antipa, Ion Borcea, Gavrilescu, Popovici, Băcescu, S. Cărăușu și alții, care au desfășurat o mare parte a muncii lor de cercetare la Stațiunea zoologică de la Agigea, au arătat că limita inferioară a vieții în Marea Neagră este de 180 m; dincolo de această adîncime nu mai pot fi găsite decît bacteriile sulfuroase.

Această situație nu mai poate fi întîlnită în nici o altă mare pămînteană și ea are, desigur, repercusiuni asupra întregii biologii a Mării Negre, ca și asupra pescuitului. Așa se explică de ce fauna Mării Negre este mai săracă în specii decît fauna altor mări. Aici lipsesc cu desăvîrșire: coralii, langustele, homarii, caracatițele etc. Din cele 350 specii de pești mediteraneeni, în Marea Neagră trăiesc numai 74, dintre care unele sînt bine adaptate condițiilor de viață de aici, altele sînt pasagere, întrucît modul de reproducere și dezvoltare nu le permite a se statornici definitiv în Marea Neagră.

Dintre peștii care se găsesc și în Marea Neagră, și în Mediterană putem enumera: calcanul, cambula, hamsia, aterina, chefalul, pălămida, guvidul, scrumbia albastră etc. În afară de aceste specii însă, Marea Neagră este populată și cu specii autohtone, cum sînt: sturionii (morun, nisetru, păstrugă) și „heringii Mării Negre". Producția de pește a Mării Negre, după ultimele cercetări, este de 7,5 kg la hectar. Talianul din dreptul stațiunii Agigea este unul dintre cele mai productive, ceea ce confirmă spusele noastre anterioare cu privire la bogăția și varietatea speciilor de vietuitoare din fața promontoriului Agigea.

Toate acestea dovedesc că Marea Neagră nu este un bazin cu desăvîrșire sărac în pește, cum se credea pînă nu de mult, ci că are însemnate rezerve.

În cadrul planului de cercetări privind Marea Neagră elaborat pe baza Convenției tripartite (la care participă U.R.S.S., Bulgaria și Romînia), naturaliștilor de la Stațiunea Agigea le-a revenit sarcina de a studia viața de pe fundurile de piatră ale mării, începînd cu chimismul apei și terminînd cu speciile de pești. Pentru ducerea la bun sfîrșit a acestei sarcini lucrează: chimiști, zooplanctoniști, fitoplanctoniști, zoobentoniști, ihtiologi, specialiști în tehnica pescuitului, iar în prezent se poate spune că munca pe teren a fost terminată, rămînînd ca materialul recoltat și observațiile făcute să fie prelucrate în laborator

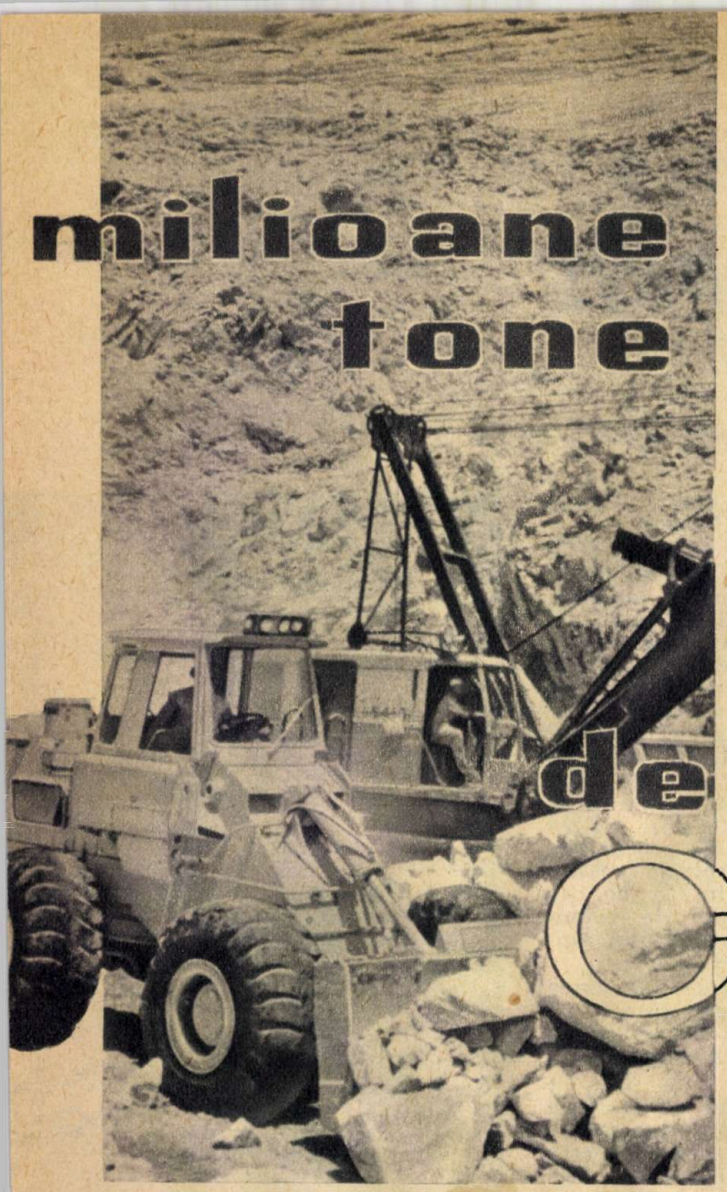
în vederea stabilirii concluziilor finale.

Stațiunea Agigea oferă, de asemenea, largi posibilități tuturor studenților naturaliști din țară pentru a-și completa studiile, iar profesorilor din învățămîntul mediu și superior pentru a efectua aici unele cercetări și experiențe. Dar nu sînt puține nici personalitățile științifice de peste hotare care vin să lucreze aici din cînd în cînd. Ca o dovadă a înaltei prețuiri de care se bucură stațiunea în lumea întreagă stă și faptul că ea are legături cu peste 140 de stațiuni similare de pe glob, cu care face un larg schimb de publicații și materiale de studiu.

Toate acestea ne îndreptățesc să spunem că Stațiunea de biologie marină de la Agigea este în prezent, datorită sprijinului acordat de partid și guvern și muncii neobosite depuse de naturaliști, o instituție științifică care face cinste țării noastre.

V. PODINĂ

milioane tone de calcar

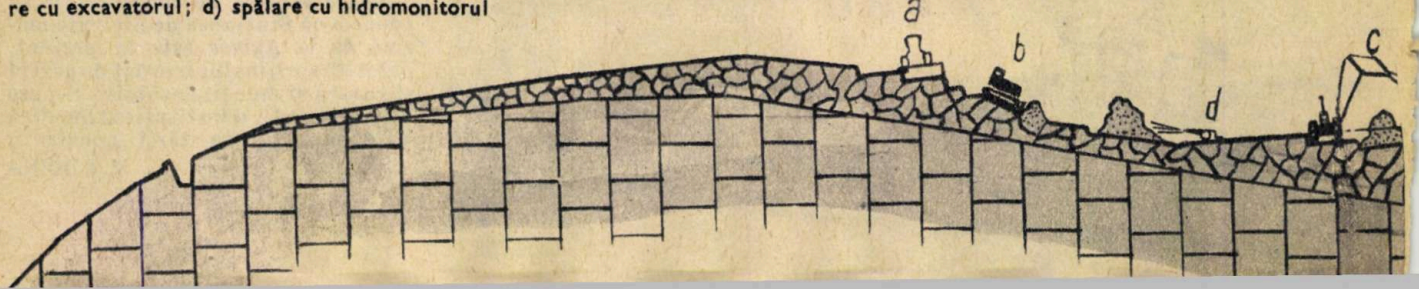


Cel care călătorește pe meleagurile vechii civilizații egiptene are prilejul să vadă, printre alte nenumărate mărturii ale unei culturi străvechi antice, exploatări de piatră de calcar pentru construcția uriașelor piramide și obeliscuri. Din blocuri de calcar, cioplite cu măiestrie, au fost înălțate minunate temple în Grecia și Roma antică.

Calcarul a fost folosit și mai tîrziu la construirea cetăților și castelelor medievale. Din calcarul vestit de Inkerman au fost înfăptuite, cu 700 de ani în urmă, lucrările de fortificație genoveze din Crimeea. Datorită calcarului alb, deosebit de frumos, din care au fost construite numeroase clădiri, capitala Rusiei a fost denumită pe vremuri „Moscova din piatră albă".

Astăzi, acest căutat material de construcție este rupt din zăcămînt cu dinamita și bucățile iau drumul fie spre cuptoarele verticale ale fabricilor de var, fie spre cuptoarele lungi și înclinate ale fabricilor de ciment. Calcarul a devenit o materie primă căutată și pentru fabricarea unor importante produse chimice. Este suficient să amintim numai că o singură fabrică de sodă înghite sute de mii de tone de calcar anual.

Descopertarea carierei: a) scarificare cu tractorul; b) împingere cu buldozerul; c) încărcare cu excavatorul; d) spălare cu hidromonitorul



În furnale, împreună cu minereul de fier, se adaugă și o cantitate însemnată de calcar, pentru a se forma o zgură cu fluiditate potrivită. Calcarul se adaugă și în cuptoarele oțelăriilor. Iar în agricultură practica a dovedit că amendamentele calcaroase măresc în măsură însemnată productivitatea terenurilor acide.

Nevoile de calcar sînt astăzi din ce în ce mai mari. Iată de ce echipele de geologi cutreieră munții pentru a identifica noi și noi zăcăminte.

Nu se poate deschide însă o exploatare modernă fără a avea siguranța că există rezerve însemnate — sute de milioane tone de calcar —, căci fabrica de ciment sau uzina siderurgică trebuie să aibă asigurată aprovizionarea pentru cîteva zeci de ani.

Nu numai atît. Siderurgii sînt foarte pretențioși în ce privește calitatea calcarului. Ei nu acceptă calcarul dacă acesta conține elemente vătămătoare oțelului — sulf și fosfor. Și mai pun condiția ca oxizii, acizii — silicea și alumina — să nu depășească 1 la sută, căci conținuturi mai mari ridică consumul de cocs în furnale.

Pentru a pătrunde în adîncul masivului de calcar, pentru explorarea zăcămîntului, sînt aduse sondeuze. Acestea străpung masivul de calcar și aduc la suprafață „probe". În coasta muntelui, echipe de mineri sapă galerii adînci. Geologii sînt foarte atenți la puritatea calcarului: o intercalație silicioasă sau argiloasă poate înrăutăți într-atît calitatea calcarului, încît acesta să devină neutilizabil pentru uzinele siderurgice.

Cercetările geologilor sînt încheiate. Pe hărțile lor viu colorate sînt însemnate cu albastru masivele de calcar. Profilele geologice arată forma și întinderea masivului în adîncime. Și sutele de analize făcute în laboratoare dau siguranța că cerințele de calitate vor fi îndeplinite. Lucrările pentru deschiderea carierei pot începe.

Desigur, exploatarea „la zi" are avantaje însemnate. Nu sînt necesare costisitoarele puțuri și instalații de extracție, iar lucrul nu este stingherit de spațiul strîmt al abatajelor și galeriilor subterane.

Pentru a se putea începe exploatarea carierei, trebuie îndepărtate straturile care acoperă masivul de calcar. Uneori, pentru efectuarea acestor lucrări, este chemată în ajutor apa: jetul puternic al hidromonitoarelor transformă argilele și marnele într-un noroi, care se scurge prin canale în bazine pregătite dinainte.

De multe ori, jetul de apă, oricît de puternic, nu poate să înfrîngă tăria straturilor. În acest caz, „descoperta" se face cu ajutorul excavatoarelor, buldozerelor și autocamioanelor.

Curînd își fac apariția pe șantier minerii. Urcați sus pe

Ing. C. MANDEA

coasta abruptă a muntelui, ei găuresc cu perforatoarele stîncile de calcar.

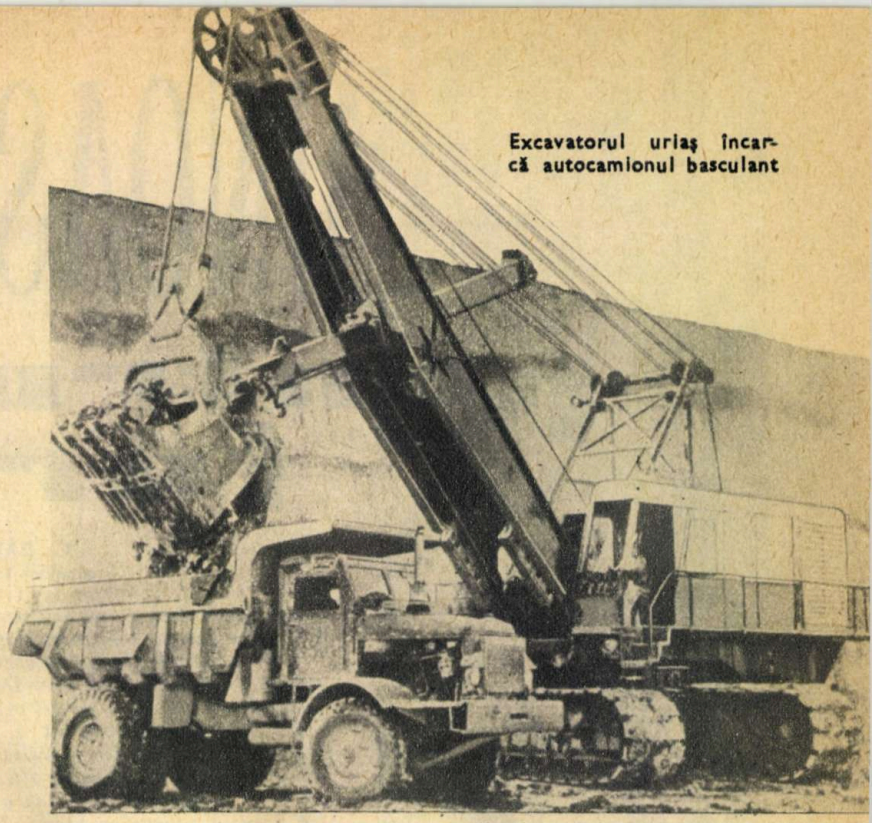
Încă de la primele „puşcături" încep să se contureze viitoarele trepte ale carierei.

Apoi, constructorii se grăbesc să termine şi staţia de preparare a calcarului, căci uzinele pretind să li se livreze calcar de o anumită granulaţie.

După ruperea calcarului din zăcămînt, şi mai ales după măcinare, rezultă o însemnată cantitate de calcar foarte mărunt. Înainte acest calcar era refuzat de uzinele siderurgice; în zadar se încărca în furnale, deoarece praful era antrenat de curentul de gaze afară.

Pentru a se valorifica, s-ar putea trimite acest calcar spre o fabrică de ciment care are nevoie de calcar cît mai mărunt. Această soluţie nu poate fi adoptată decît dacă ambele fabrici sînt destul de aproape de zăcămînt, căci altfel se ridică prea mult cheltuielile de transport.

Astăzi, uzinele siderurgice nu mai refuză mărunţul; dimpotrivă, pretind ca aproape întreaga cantitate de calcar livrată să fie formată din grăunţi sub 3 mm, deoarece calcarul nu se mai încarcă de-a dreptul în furnal. El ajunge întîi pe banda de aglomerare, împreună cu minereurile mărunte.



Excavatorul uriaş încarcă autocamionul basculant

În sfîrşit, exploatarea poate să înceapă, pe treapta superioară, care a fost deschisă pe cîteva sute de metri lungime. De la început este de relevat numărul mic de muncitori pe care îi întîlneşti. Găurile pentru explozivi sînt făcute cu puternice sondeuze. În treapta înaltă de 50 m şi chiar mai mult, sapa înaintează cu o viteză de necrezut, căci are o mişcare combinată de rotaţie şi de percuţie.

Dar folosirea sondeuzelor nu este singura metodă pentru săparea găurilor pentru explozivi. La cariera de calcar a Fabricii de ciment Bicaz s-a trecut în ultimii ani la metoda de exploatare cu explozii masive. Echipe de mineri sapă la baza treptei înalte o galerie lungă de peste 20 de metri. La capătul galeriei se amenajează „camera de mină", în care se pune explozivul.

Pentru explozie s-au pregătit 6 galerii cu 10 camere de mină. Puterea celor 30 t de exploziv a rupt din masiv dintr-o dată peste 300 000 tone de calcar, asigurîndu-se producţia pentru 4—5 luni.

O altă explozie, pentru care au fost pregătite 8 galerii şi 21 camere de mină, a dislocat, cu ajutorul a 55 t de exploziv, peste 500 000 tone de calcar.

Se pregăteşte o explozie masivă, cu ajutorul căreia se vor obţine dintr-o dată 1 000 000 tone de calcar.

Dar iată că oamenii se retrag spre un adăpost. Apoi te asurzeşte zgomotul exploziei. Este interesant de ştiut că, cu toate că urechea nu distinge decît o singură bubuitură, nu toate încărcăturile din găurile de sonde explodează simultan. Şi ar fi cu neputinţă să sesizezi intervalul extrem de scurt — cîteva miimi de secundă între explozii. Practica a arătat că în acest fel se obţine un efect de rupere maxim cu un consum redus de exploziv.

Uriaşul perete de calcar a fost prăbuşit. Unele bucăţi sînt însă atît de mari încît nu încap în cupa excavatorului. Pentru zdrobirea acestor adevărate stînci se foloseşte din nou exploziv. În ultimul timp se pot vedea pe treptele carierelor nişte neobişnuite maşini care sfărîmă bucăţile prea mari. Prin folosirea acestor „berbeci" se economisesc munca de perforare şi exploziv.

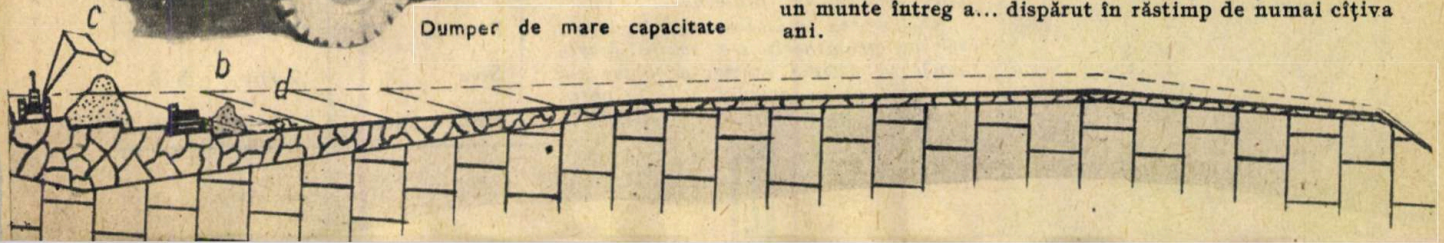
Să aruncăm o privire de-a lungul treptei care se exploatează. Lucrul este organizat cu chibzuială. În frunte şi pe treapta superioară se află sondeuzele, în urma lor, „berbecii" pregătesc materialul pentru a fi încărcat, apoi, în sfîrşit, excavatoarele încarcă calcarul în camioane. Şi aceste trei sectoare înaintează de la un capăt la altul al treptei, şi cînd o treaptă întreagă a fost terminată, exploatarea coboară la treapta de dedesubt.

Pe treapta de jos lucrează puternice excavatoare pe şenile. Cupa lor ridică din grămadă dintr-o dată 4 mc de calcar. Braţul se roteşte, şi calcarul este lăsat să cadă în cutia încăpătoare a unui autocamion uriaş. Se construiesc camioane care pot transporta peste 100 tone de materiale. Un automobil obişnuit de-abia ajunge în înălţime roata camionului gigant.

Calea ferată îngustă şi vagoanele nu se mai folosesc, căci calcarul descărcat din cupa uriaşă a excavatorului nu încăpea în vagonet, iar calcarul prăbuşit din peretele înalt acoperea linia ferată. Şi deosebit de important era că transportul calcarului cu camioane face cu putinţă să se desfiinţeze reţeaua încîlcită de căi ferate.

Cu asemenea procedee moderne de exploatare nu este de mirare că o singură carieră de calcar trimite uzinei siderurgice sau fabricii de ciment milioane de tone de calcar pe an. Uneori drumeţul rămîne pur şi simplu uimit că un munte întreg a... dispărut în răstimp de numai cîţiva ani.

Dumper de mare capacitate



LEGUMINOASELE pentru furaj

C. BÂRBULESCU
candidat în ştiinţe agricole

SPARCETA

SULFINA

Vorbind despre necesitatea de a se organiza o hrănire raţională a animalelor în ţara noastră, tovarăşul Gheorghe Gheorghiu-Dej spunea următoarele în raportul prezentat la sesiunea extraordinară a Marii Adunări Naţionale din aprilie 1962: „Pentru o furajare echilibrată a animalelor este necesar să se dea o deosebită atenţie plantelor bogate în proteină, şi în special culturilor de mazăre, trifoi şi lucernă, la care trebuie extinse suprafeţele şi sporită simţitor producţia la hectar.

Valoarea deosebită a leguminoaselor ca plante de nutreţ este determinată de compoziţia lor chimică. Astfel, leguminoasele se caracterizează printr-un conţinut ridicat în proteină care prezintă o importanţă deosebită pentru o bună alimentaţie a animalelor. De exemplu, fînul de lucernă şi trifoi roşu are un conţinut mediu de 13% proteină, fînul de soia — 17,2%, de măzăriche — 18—20% etc.

Această însuşire prezintă o deosebită importanţă mai ales în condiţiile actuale, cînd se extind considerabil suprafeţele cultivate cu porumb pentru siloz, deoarece, după cum se ştie, porumbul pentru siloz are un conţinut insuficient de proteină. Cercetările întreprinse în ţara noastră şi practica multor G.A.S. şi G.A.C. au dovedit că pentru obţinerea unor producţii mari de lapte şi pentru creşterea unor animale sănătoase trebuie să se completeze deficitul de proteină din raţiile furajere care se bazează pe porumb siloz.

Oamenii de ştiinţă din toate ţările, preocupaţi de rezolvarea acestei probleme, au elaborat diferite metode. Cele care au căpătat o largă răspîndire în practică, datorită marii lor eficienţe economice, se referă la folosirea multilaterală a leguminoaselor în hrana animalelor. Astfel, leguminoasele se introduc în raţiile furajere pentru completarea necesarului de proteină şi alte substanţe nutritive sau se cultivă în amestec cu plante anuale de nutreţ care au un conţinut mai scăzut de proteină.

Cultivarea leguminoaselor în amestec cu gramineele s-a extins foarte mult în ultima vreme, deoarece s-a observat că pe această cale se obţin producţii mai mari de proteină la hectar. Aceste producţii se realizează în primul rînd pe seama leguminoaselor introduse în amestec şi apoi datorită creşterii conţinutului de proteină din gramineele cultivate în amestec cu leguminoasele. Cîteva date ale cercetărilor experimentale vor lămuri mai bine aceste transformări care sînt importante din punct de vedere economic. Porumbul cultivat singur are un conţinut de 6% proteină, iar cînd este cultivat în amestec cu soia are 6,81%, cu măzărichea 8,62%, cu lupinul 9,25%. Iarba de Sudan, o graminee bună pentru nutreţ, cultivată în regiunile secetoase ale ţării, are cînd este cultivată singură 8,40% proteină, iar cînd este cultivată în amestec cu diferite leguminoase conţinutul de proteină creşte pînă la 10%. Cum se explică acest fenomen?

Se ştie că leguminoasele trăiesc în simbioză cu anumite bacterii care fixează azotul din sol şi îl pun la dispoziţia leguminoaselor. Aceste bacterii sînt fixate pe rădăcinile leguminoaselor în nişte umflături de mărimi variabile, numite nodozităţi. Pînă nu de mult se ştia că azotul fixat de către bacterii nu poate fi folosit de către alte plante în afară de leguminoase decît numai după moartea acestora. Cercetări recente dovedesc însă că o parte din azotul fixat de către aceste bacterii poate fi folosit de graminee chiar în timpul vieţii leguminoaselor. Deoarece azotul stă la baza sintezei substanţelor proteice, se înţelege că gramineele de nutreţ vor avea un conţinut mai mare de proteină cu cît vor avea la dispoziţie o cantitate mai mare de azot. Această metodă de cultură a leguminoaselor s-a extins foarte mult în ţara noastră. Amestecurile cele mai reuşite se realizează din porumb cu soia, deoarece pe această cale se obţin producţiile cele mai mari de proteină.

O serie de experienţe executate în ultimii ani în ţara noastră dovedesc acest lucru. De exemplu, într-o experienţă executată în Dobrogea, la Staţiunea experimentală Valul lui Traian, producţia totală de masă verde realizată prin cultura porumbului în amestec cu soia nu a fost mai mare decît producţia porumbului cultivat singur, însă producţia de proteină digestibilă a crescut cu 158 kg la hectar, aşa după cum rezultă din datele cuprinse în tabel:

Cultura	Producţia kg/ha	
	Masă verde	Proteină digestibilă
Porumb	33 812	477
Soia	9 110	378
Porumb + soia	33 312	635

Însă valoarea economică deosebită a leguminoaselor nu este determinată numai de conținutul în proteină. Leguminoasele sînt bogate în săruri minerale și vitamine. De asemenea, sînt mult mai bogate în cobalt, zinc, cupru și alte microelemente decît gramineele.

Pe lîngă compoziția chimică trebuie să arătăm că leguminoasele sînt foarte productive. Astfel, dau producții mari de masă verde și fîn chiar în condiții de creștere mai puțin prielnice. În condiții normale de creștere, unele leguminoase își refac de mai multe ori masa vegetativă în decursul unei singure perioade de vegetație, ceea ce prezintă, fără îndoială, o mare importanță pentru asigurarea neîntreruptă a animalelor cu nutreț verde în perioada de pășunat. Cînd leguminoasele sînt cultivate pe soluri fertile și sînt irigate, ele dau producții foarte mari. Este tipică din acest punct de vedere lucerna, care în asemenea condiții se poate reface de 5—7 ori într-o perioadă de vegetație, astfel încît producțiile de masă verde pot depăși 100 000 kg la hectar.

În aprecierea economică a diferitelor plante de nutreț se mai ține seama și de o altă însușire pe care o numim grad de consumabilitate și care se referă la modul în care plantele sînt consumate de către animale. Astfel, dacă analizăm leguminoasele comparativ cu alte plante de nutreț, și din acest punct de vedere leguminoasele sînt mult mai valoroase. Ele sînt consumate cu multă plăcere de toate speciile de animale, inclusiv de păsări.

Leguminoasele se folosesc în hrana animalelor sub forme foarte variate, și anume: ca nutreț verde la iesle, ca pășune, fîn, făină de fîn, pastă albumino-vitaminică, nutreț murat. De asemenea, boabele leguminoaselor anuale (mazărea, soia etc.) reprezintă un nutreț foarte valoros, iar paiele care rămîn de la treieratul boabelor au o valoare nutritivă mult mai mare decît a paielor de cereale. Cînd facem aceste aprecieri asupra valorii nutritive a leguminoaselor ne gîndim la culturile de leguminoase realizate conform agrotehnicii înaintate, îngrijite rațional, recoltate la timp și păstrate în condiții bune. Menționăm că majoritatea leguminoaselor se seamănă primăvara devreme, într-un teren bine lucrat, fără buruieni și bogat în substanțe nutritive. Dacă se întîrzie semănatul, tinerele plăntuțe au de suferit din cauza temperaturilor ridicate și secetei din vară. Unele dintre ele dispar, iar altele cresc încet. Din această cauză se obțin producții mici și de calitate inferioară. Deosebită importanță prezintă și alegerea momentului recoltatului. Astfel, cultura de leguminoase pentru masă verde sau pentru fîn recoltată prea tîrziu, cînd semințele au ajuns la maturitate, va produce un nutreț inferior din punct de vedere calitativ, deoarece conținutul de proteină scade foarte mult spre maturitatea plantelor, în schimb crește conținutul de celuloză. Pe lîngă aceasta încep să se scuture și frunzele, care sînt părțile cele mai valoroase ale plantelor. Frunzele au un conținut în proteină de cca. 3 ori mai mare decît tulpinile.

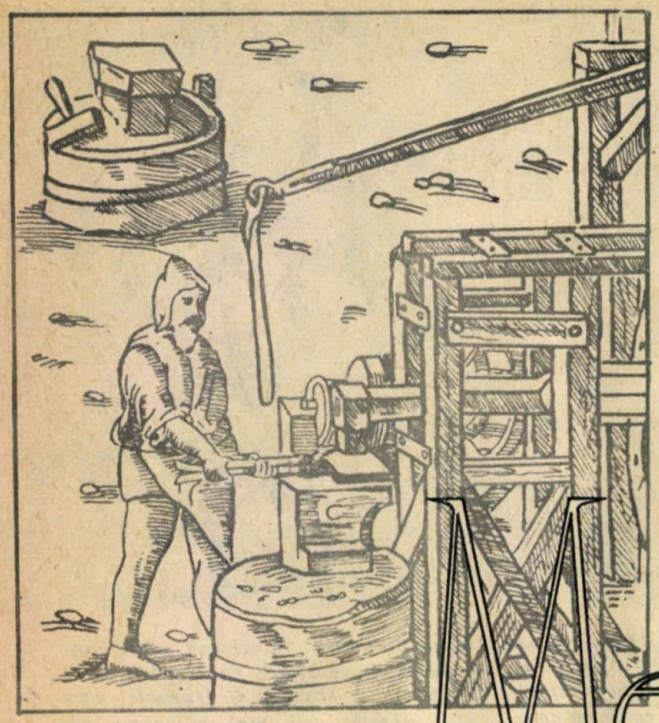
Recoltarea la timp a culturilor pentru boabe (mazăre, soia, lupin etc.) este absolut obligatorie. Dacă se întîrzie recoltarea, păstăile încep să se desfacă, astfel încît producția de semințe scade considerabil. Iată, prin urmare, ce grijă deosebită este necesar să se acorde acestor plante pentru a se obține un furaj de calitate superioară, cu ajutorul căruia să se poată îmbunătăți alimentația animalelor.

Dar nu numai atît. Toate cercetările au dovedit că, datorită faptului că trăiesc în simbioză cu bacteriile care fixează azotul, leguminoasele îmbogățesc solul în acest element, astfel încît după leguminoase celelalte plante de cultură, cum sînt: grîul, porumbul etc., dau producții mult mai mari. Este interesant din acest punct de vedere următorul calcul: cunoscînd că un hectar de trifoi produce 150—160 kg de azot, înseamnă că la suprafața de cca. 200 000 ha, cît se cultivă în țara noastră, se produc cca. 30 000—32 000 tone de azot pe an, prin urmare o cantitate aproape egală cu aceea pe care o produce în fiecare an un mare combinat chimic. De asemenea, și celelalte culturi de leguminoase produc cantități mari de azot, și anume: lucerna 300 kg la hectar, lupinul 160—170 kg la hectar în fiecare an etc.

Leguminoasele, fie că sînt anuale sau multianuale (perene), au o creștere vegetativă puternică, acoperă și umbresc bine solul, înăbușind buruienile.

Unele leguminoase anuale, ca, de exemplu, măzărichea de toamnă și de

(continuare în pag. 33)



Metalele prețioase în tehnica modernă

Ing. BARBU ION

Din cele mai vechi timpuri, de cînd există orînduirea socială bazată pe exploatare, istoria aurului este legată de foamea unora și de îmbogățirea fără muncă a altora, de iluzii spulberate, de mizerie și suferință pentru popoare, de lux și desfătare pentru exploatatori.

Mari cantități de aur au fost imobilizate în subsolurile băncilor și în casele de bani ale exploatatorilor. Aurul a devenit obiect de joc de bursă al capitaliștilor sau material pentru confecționarea obiectelor de lux, destinate desfătării celor bogați.

Cu toate acestea, aurul și rudele sale apropiate, argintul și metalele platinice (platina, iridiul, osmiul, paladiul, rodiul și ruteniul) au atras de mult atenția omului asupra excepționalelor lor proprietăți, care le fac să se distingă de toate celelalte metale și le creează interesante posibilități de utilizare în tehnică. Aceste metale au o strălucire vie, care se menține neschimbată, oricît de mult ar veni în contact cu aerul sau umiditatea. Ele nu se dizolvă în reactivi chimici obișnuiți. Aceste proprietăți deosebite ale aurului, argintului și metalelor platinice au făcut ca ele să capete numele de metale prețioase.

Interesante lucruri vom afla dacă vom examina mai în amănunt însușirile cîtorva dintre metalele nobile.

Toate metalele au proprietatea de a putea fi prelucrate în foi subțiri, adică sînt maleabile, și de a putea fi trase în fire, adică sînt ductile. Dar aurul este cel mai maleabil și mai ductil dintre toate. Într-adevăr, acest metal se poate lamina în foițe atît de subțiri, încît 10 000 de astfel de foițe suprapuse una peste alta de-abia pot atinge o grosime de 1 mm. Că să ne facem o idee despre extraordinara ductilitate a aurului, am putea arăta că un singur gram de aur este suficient pentru a se trage un fir lung de peste 3 000 de metri.

Numai clorul în stare liberă, apa regală (un amestec format din 3 părți acid clorhidric și o parte acid azotic) și unele săruri ale acidului cianhidric sînt în stare să atace aurul. Toate celelalte substanțe chimice, acizi sau baze, oricît de puternice ar fi (în stare să dizolve în cîteva minute alte metale), sînt inofensive pentru aur.

Calitățile remarcabile ale aurului justifică denumirea care i s-a dat: regele metalelor.

Însușiri prețioase au și rudele aurului, adică argintul și metalele platinice. Astfel, dintre toate metalele, argintul conduce cel mai bine căldura și electricitatea, iar cele 6 metale platinice (platina, iridiul, osmiul, paladiul, rodiul și ruteniul) sînt de o excepțională stabilitate la diferite acțiuni chimice, unele dintre ele nefiind atacate nici măcar de apa regală.

Observînd prețioasele calități ale metalelor nobile, oamenii s-au gîndit la posibilitatea de a folosi aceste metale în tehnică. Și, într-adevăr, metalele nobile au găsit interesante posibilități de utilizare în acest domeniu.

În industria sticlei și a ceramicii, folosirea de metale nobile datează din cele mai vechi timpuri. Pentru decorarea obiectelor de sticlă, porțelan și faianță, alături de diverși pigmenți, se folosesc și metale nobile. Decorațiile strălucitoare sau mate, executate cu aur, argint sau platin, dau obiectelor din porțelan un aspect deosebit de distincție și estetică.

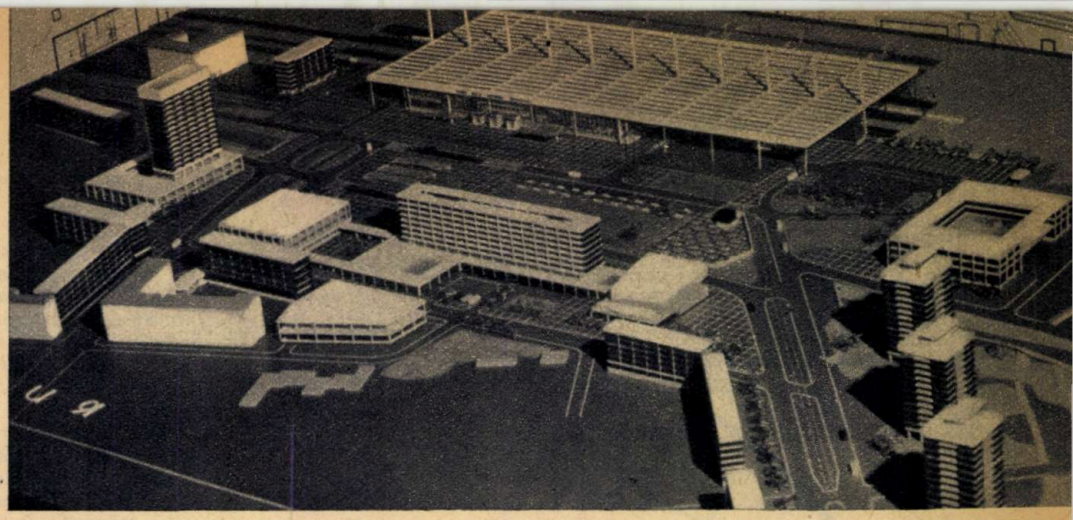
Fără argint, industria oglinzilor ar fi lipsită de unul dintre materialele de primă necesitate. Pentru confecționarea oglinzilor, sticla se acoperă cu un strat subțire din acest metal.

Cantități importante de argint se folosesc și în industria metalurgică. Aliaje cu conținut de argint servesc pentru realizarea sudurii deosebit de rezistente a anumitor părți metalice.

În industria chimică și de prelucrare a țițeiului, întrebuințarea metalelor nobile nu datează de mult timp. Însă ritmul de creștere a consumului acestor metale în ultimul deceniu face ca această industrie să se afle în primele rînduri.

Metalele platinice, și în special paladiul și platina, se folosesc drept catalizatori, adică produse care favorizează și accelerează numeroase procese chimice. Paladiul și platina au remarcabila proprietate de a putea absorbi cantități uriașe de gaze, și în special hidrogen și oxigen. De exemplu, o cantitate de paladiu este capabilă să absoarbă o cantitate de hidrogen egală cu de peste 900 de ori volumul său. După ce au fost absorbite, gazele capătă o proprietate foarte curioasă: devin deosebit de active din punct de vedere chimic. Astfel, numeroase procese chimice la care participă oxigenul și

NOUTĂȚI DIN TOATĂ LUMEA



Fotografia de sus reprezintă macheta viitoarei gări centrale a oraşului Sofia. În capitala R.P. Bulgaria, s-a terminat de curînd concursul internaţional pentru cel mai bun proiect de construcţie a gării centrale şi scuarului din faţa ei. Premiul I a fost decernat unui colectiv condus de Hans Görike, arhitect-şef al Berlinului, capitala R.D.G.

CENTRALĂ ELECTRICĂ VULCANICĂ

În anul 1963, pe apa curgătoare Paujetka, în sudul peninsulei Kamciatka, va începe construirea unei centrale electrice care va folosi căldura vulcanilor activi. A fost aprobat proiectul centralei cu o putere de 5 000 kW.

Amestecul de aburi şi apă format la o adîncime de 300—500 m va fi adus la suprafaţă prin sonde speciale. De aici el va fi dirijat printr-o conductă spre turbine. S-au şi forat 20 de sonde în care temperatura amestecului atinge 200°C, iar presiunea —7 atmosfere.

Centrala electrică vulcanică va deservi la început numai industria locală. Ulterior se proiectează sporirea considerabilă a puterii ei în vederea aprovizionării cu electricitate a unor astfel de oraşe mari cum este Petropavlovsk.

LAGĂRE MAGNETICE

S-a realizat un lagăr magnetic care înlătură frecarea prin sustentaţia axului în rotaţie în cîmpul magnetic. La acest lagăr nu există un contact fizic care să provoace uzură şi încălzire.

În acest lagăr se utilizează doi magneţi permanenţi de formă inelară, concentrici care se resping reciproc. Inelul mic se află înăuntrul inelului mare şi rămîne în această poziţie atîta timp cît se află la acelaşi nivel cu inelul mare.

Aceasta se realizează prin poziţionarea inelului interior pe un cilindru ce se sprijină la ambele extremităţi. Inelul mare este ţinut în loc de cadrul dispozitivului. Spaţiul de aer asigurat între cele două inele de forţa cîmpului magnetic preîntîmpină frecarea la rotirea axului.

Grefe ale membrelor

Cu cîteva luni în urmă a făcut senzaţie în lumea medicală experienţa încununată de succes efectuată de profesorul A. Lapacinski, de la Institutul central de traumatologie din Moscova. Cînelui Slavka i s-a amputat un membru posterior, după ce, în cursul operaţiei, i-au fost zdrobite, intenţionat, osul şi ţesuturile. Două ore după aceea, membrul a fost grefat cu succes. El funcţionează în prezent complet normal.

Continuînd experienţele sale, savantul sovietic a reuşit să grefeze la doi cîini — Vetka şi Galeta — membre care, după operaţie, au fost conservate timp de 24 de ore într-un aparat special construit de inginerul Gherman Tarasov.

Savantul sovietic a reuşit de asemenea să grefeze cu succes rinichi care au fost extraşi de la pacienţi cu 24 de ore înainte.

ACID ACETIC DIN ŢIŢEI

După cum se ştie, industria are nevoie de cantităţi uriaşe de acid acetic ieftin. El este necesar în producţia de mase plastice, coloranţi, fibre sintetice, medicamente.

Recent, în Anglia a fost descoperită o modalitate de obţinere a acidului acetic prin oxidarea directă a unor produse petrolifere. În urma acestui proces se obţin ca produse secundare acizi valoroşi: acidul formic, necesar în producţia farmaceutică şi chimică; acidul propionic, folosit la fabricarea peliculei cinematografice neinflamabile, a mătăsii artificiale, a parfumurilor, lacurilor şi vopselelor şi, în sfîrşit, acidul succinic, folosit în fotochimie, medicină şi fitotehnie. Din acest acid se obţine un ierbicid care este şi un extrem de puternic stimulator biogenetic, capabil să sporească cu 50% şi chiar mai mult producţia la hectar. Obţinerea sa în calitate de produs secundar este mult mai avantajoasă decît prin procedeul vechi — de distilare uscată a chihlimbarului.

PRESAREA HIDRAULICĂ A METALELOR

Un metal obişnuit în stare solidă, presat din toate părţile cu o presiune de 10 000 de atmosfere, capătă proprietăţile unui lichid. Un grup de colaboratori ai Institutului pentru fizica presiunilor înalte al Academiei de ştiinţe a U.R.S.S. au pus la punct un procedeu nou de presare hidraulică a metalelor. Noul procedeu tehnologic permite obţinerea de semifabricate sub formă de ţevi şi bare cu un profil complicat şi cu dimensiuni precise. Prin noua metodă se măreşte rezistenţa metalului şi se menţine plasticitatea sa.

Metalul curge din aparat sub forma unui jet printr-un orificiu în care se formează profilul, cu o viteză de peste 100 m/s. La această viteză se poate obţine un semifabricat finisat complet fără maşini şi fără deşeuri sub formă de aşchii.

Fizica presiunilor înalte a creat mari posibilităţi în domeniul elaborării de noi oţeluri şi de diferite aliaje a căror obţinere este de neconceput în condiţii uzuale. Astfel, la o presiune care ajunge la 200 000 de atmosfere şi la o temperatură de pînă la 4 000°C — potrivit ipotezei emise de Leonid Vereşciaghin, membru corespondent al Academiei de ştiinţe a U.R.S.S. — poate fi realizată alierea chiar a magneziului uşor fuzibil cu tantalul greu fuzibil.

Problema circulaţiei în capitala Suediei a căpătat, în ultimul timp, un caracter acut. Acest turn echipat cu telefoane şi ecran de televiziune a fost imaginat pentru controlul circulaţiei în piaţa Hornsplan din Stockholm

Din 1910, cînd romînul H. Coandă a prezentat la Salonul aeronautic din Paris prototipul primului avion cu reacție, dezvoltarea aviației a făcut pași gigantici. În prezent, avioane cu reacție supersonice brăzdează cerul, fiind dotate cu motoare aeroreactive, care dezvoltă mii de cai putere. În compunerea motoarelor turboreactoare, turboventilatoare sau turbopropulsoare, care echipează celebrele avioane TU-104, IL-62 sau TU-114, intră ca un element esențial compresorul. Fie el centrifugal sau axial, compresorul servește pentru alimentarea cu aer sub presiune a camerelor de ardere, unde altfel nu ar putea avea loc procesul de ardere. Sub acțiunea energiei gazelor arse produse în camerele de ardere se creează pe de o parte forța de tracțiune a motorului și, pe de altă parte, este antrenată turbina, care, la rîndul ei, pune în mișcare compresorul.

COMPRESOARE CENTRIFUGALE ȘI AXIALE

Ing. VASILE CIOBOTEA

Se știe că pentru a comprima aerul la presiuni și în cantități mari se folosește, printre alte tipuri, și compresorul cu piston, acționat mecanic cu ajutorul motoarelor.

Compresorul cu piston are însă două mari dezavantaje: este o construcție grea, iar debitul de aer este relativ mic și furnizat în regim intermitent. Aceste dezavantaje îl fac inapt pentru unii consumatori pretențioși de aer comprimat, cum ar fi camerele de ardere ale motoarelor turboreactoare folosite în aviație. Unui astfel de motor îi trebuie numai o secundă pentru a aspira aerul aflat în volumul unei camere de $4 \times 4 \times 3 = 48$ mc. În aceeași secundă, acestui aer trebuie să i se micșoreze volumul prin comprimare de cca. 4 ori și să fie și trimis în camerele de ardere. În plus, intrarea aerului în camera de ardere trebuie să se facă continuu, nu cu intermitențe. Care compresoare pot realiza aceste performanțe? Mai întîi...

...Compresorul centrifugal

Organul principal al acestui compresor este rotorul (figura 1).

Paletele rotorului formează canale prin care se scurge aerul; două palete vecine formează, împreună cu porțiunea de disc dintre ele, un canal.

Principiul funcționării compresorului centrifugal ne va apare clar dacă, privind figura 2, ne imaginăm rotorul în mișcare. În acest caz, datorită rotației, asupra aerului vor acționa forțele centrifuge (care apar în orice rotație), sub acțiunea cărora el va căuta să se miște de la centrul rotorului către periferie (de aici și numele de compresor centrifugal). Prin aceasta, aerul care umple la un moment dat canalele rotorului va fi evacuat și în locul lui va intra, sub acțiunea presiunii atmosferice, aer din atmosferă. Circulația aerului în compresorul centrifugal se realizează deci sub efectul forțelor centrifuge. Turbina antrenează rotorul, care este menținut la o turație constantă, și transmite continuu energie cinetică aerului care-l traversează. Această energie cinetică este cu atît mai mare cu cît turația este mai mare, din acest motiv compresoarele centrifugale funcționează la turații ridicate. Compresoarele motoarelor turboreactoare au o viteză de rotație în jur de 12 000 de ture/minut. Sînt posibile și viteze mai mari de rotație, însă creșterea turației este limitată de rezistența materialului din care este confecționat rotorul.

Părăsind rotorul pe la periferie, aerul are o energie cinetică mare, deci o viteză mare. În etapa următoare trebuie ca această viteză să se micșoreze și să crească presiunea, fenomen care are loc în canalele speciale de scurgere, al căror interior poartă numele de difuzor (figura 2).

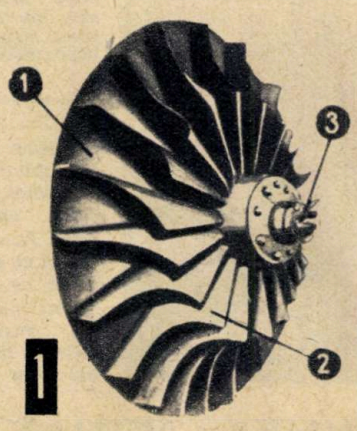
Din difuzorul compresorului centrifugal aerul este colectat în cîteva canale (colectoare) și de aici este trimis la consumatorii de aer comprimat, respectiv la camerele de ardere ale motorului turboreactor.

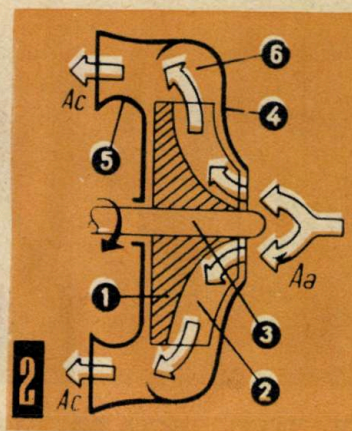
Pentru compresoarele centrifugale actuale, gradul de comprimare (raportul dintre presiunea aerului la ieșire și presiunea aerului la intrare) este în jurul de 5. Pentru a realiza grade de comprimare mai mari, există posibilitatea ca aerul ieșit dintr-un compresor să intre în al doilea compresor, în care să se continue comprimarea. Se realizează astfel compresorul centrifugal în trepte. Acesta reprezintă însă o construcție greoaie, de aceea, pentru a realiza grade de comprimare mai mari, se apelează la...

...Compresorul axial

Acest tip de compresor se folosește în ultimul timp pe cele mai moderne avioane cu reacție. Spre deosebire de mișcarea aerului în compresorul centrifugal, care se produce după direcții radiale, în compresorul axial mișcarea de bază se face pe direcția axei de rotație (de aici denumirea de compresor axial).

Care sînt în acest caz forțele care asigură circulația aerului dacă forțele centrifugale nu mai sînt utilizate în acest scop? Aceste forțe sînt exercitate de palete de altă formă



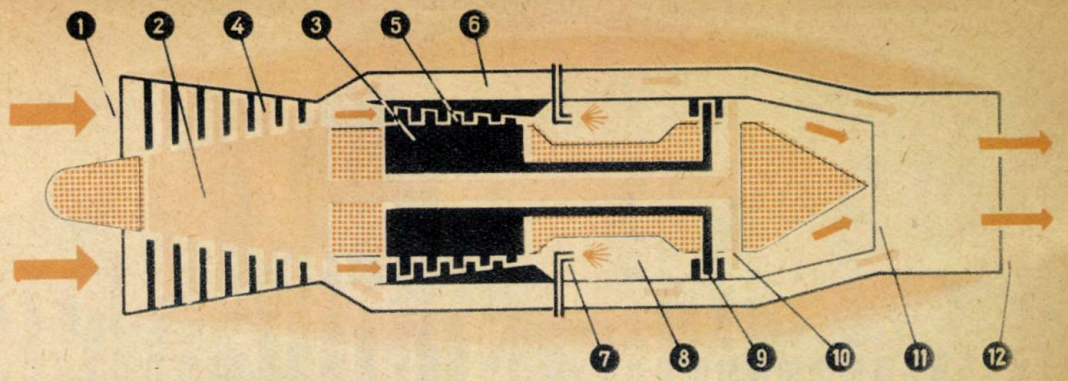


① — Rotorul unui compresor centrifugal: 1 — disc; 2 — paletă; 3 — ax

② — Schema compresorului centrifugal: 1 — discul rotorului; 2 — paletă; 3 — ax; 4 — carcasă; 5 — colector de aer; 6 — difuzor; Aa — aer atmosferic; Ac — aer comprimat

③ — Treaptă rotoare: 1 — paletă; 2 — disc

④ — a) Rotor de compresor axial, format din 11 trepte; b) stator de compresor axial, format din 11 trepte



Compresorul axial birotor în ansamblul motorului turboreactor: 1 — intrarea aerului; 2 — primul rotor; 3 — al doilea rotor; 4 — paletă mobilă a primului rotor; 5 — paletă mobilă a celui de-al doilea rotor; 6 — al doilea flux de aer comprimat; 7 — injector de combustibil; 8 — camera de ardere; 9 — turbina care antrenează al doilea rotor; 10 — turbina care antrenează primul rotor; 11 — secțiunea de evacuare a primului flux; 12 — secțiunea generală de evacuare

decît cea de la compresorul centrifugal. În figura 3 este prezentat cel mai simplu rotor de compresor axial, pe care se află un singur rînd de palete.

Toate forțele axiale (de pe toate paletele) acționează concomitent și determină evacuarea aerului aflat în canalele dintre paletele rotorului, realizînd astfel circulația aerului.

Prin rotirea sa, treapta rotoare a compresorului axial determină aerul dintre canalele paletelor să-și mărească viteza. Astfel, energia mecanică primită de compresor se transformă în energie cinetică a aerului.

Trecînd printre paletele fixe care formează statorul compresorului axial, aerul își micșorează viteza și își mărește presiunea.

Rotorul și statorul, considerate la un loc, poartă numele de treaptă de compresor axial sau treaptă de comprimare. Aerul ieșit din această treaptă de comprimare este apoi introdus într-o a doua treaptă, unde se comprimă în continuare, apoi într-a 3-a etc., pînă se obține gradul de comprimare necesar. Ieșind din ultima treaptă, aerul este dirijat apoi către consumator. În figura 4 a se vede un rotor de compresor axial, format din 11 trepte, iar în figura 4 b se vede statorul aceluiași compresor, secționat pe jumătate. Îmbinarea lor se realizează astfel încît între două trepte de rotor să se găsească o treaptă de stator.

În aviație...

...utilizarea compresoarelor a fost determinată de necesitatea măririi vitezei și înălțimii de zbor. Mai întîi s-a realizat o perfecționare a motorului cu piston de aviație prin folosirea unui compresor centrifugal, care avea rolul de a compensa scăderea presiunii aerului o dată cu creșterea înălțimii, realizînd comprimarea aerului pînă la presiunea cerută de alimentarea optimă cu aer a motorului.

Cu toate acestea, motorul cu piston nu a putut face față creșterilor de putere impuse o dată cu mărirea vitezei și înălțimii de zbor a avioanelor moderne, deoarece această creștere de putere ar fi dus la mărirea greutății motorului cu piston pînă la valori inacceptabile, care depășesc chiar greutatea avionului. Locul motorului cu piston l-a luat motorul cu reacție, capabil să realizeze la greutăți mici puteri mari.

Un organ principal al acestui tip de motor îl constituie compresorul (centrifugal sau axial), care asigură cantitatea de aer comprimat necesar arderii combustibilului.

Construcțiile moderne de compresoare axiale utilizate pe avioanele cu reacție au atins tipuri deosebit de perfecționate. Unul dintre ele îl reprezintă compresorul supersonic. El se caracterizează prin aceea că, în cel puțin una din treptele sale, aerul se scurge cu viteză supersonică. Cu această formulă constructivă se îmbină uneori o a doua, compresorul birotor, în care caracteristicile procesului de comprimare sînt îmbunătățite.

În figura 5 este prezentat un motor cu reacție modern, turboreactorul cu dublu flux, care folosește un compresor axial birotor. Axul fiecăruia dintre cele două rotoare este antrenat de către o turbină independentă.

Primul rotor (2) are 7 trepte de comprimare, fiind antrenat de turbina (10). El realizează o primă comprimare a aerului care intră în motor. Aerul astfel comprimat este împărțit apoi în două: o parte (primul flux) intră în cel de-al doilea rotor al compresorului, în care se comprimă mai departe, iar restul de aer (al doilea flux) este trimis pe un traseu special (6, figura 5).

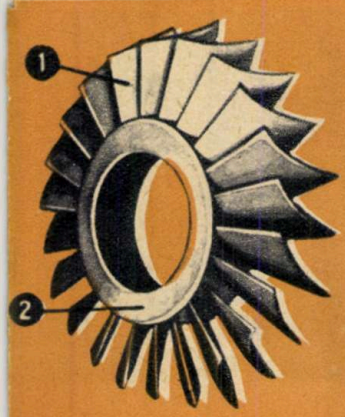
Primul flux de aer este cel care întreține arderea combustibilului în camerele de ardere (8) ale motorului, de aceea este comprimat mai mult decît aerul din cel de-al doilea flux. Prin această comprimare suplimentară se realizează mărirea tracțiunii motorului. Din camerele de ardere ale motorului ies gazele de ardere care trec prin cele două turbine, pe care le pun în mișcare, apoi sînt evacuate la viteză mare prin secțiunea 11.

Al doilea flux de aer comprimat nu participă la procesul de ardere. Rolul său constă în a mări cantitatea de fluid evacuată cu viteză din motor (deci pentru creșterea tracțiunii, care este proporțională cu viteza și cantitatea de fluid ejectată), de a răci ansamblul camerelor de ardere, al turbinelor și al ajutajului reactiv și, totodată, de a reduce zgomotul produs la evacuarea gazelor arse. Această ultimă funcțiune este asigurată de acest flux secundar de aer, prin faptul că el creează un „înveliș“ fluid, care interacționează cu gazele arse, reducînd în mod substanțial efectele acustice ale undelor de șoc care apar în acestea.

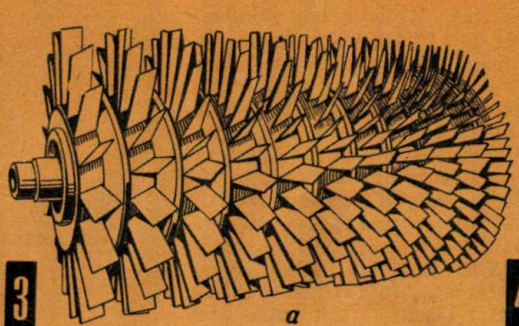
În consecință, avantajele motorului cu compresor birotor și dublu flux sînt: creșterea tracțiunii fără consum suplimentar de combustibil; răcirea mai bună a motorului și reducerea zgomotului acestuia.

Motorul turboreactor este în măsură să asigure zborul la viteze supersonice, realizînd direct forța de tracțiune, fără intermediul elicei. În aviația de transport se întîlnesc și așa-numitele motoare turbopropulsoare, care realizează o propulsie combinată: cu jet și cu elice. La decolare și la viteze mici se folosește în principal forța de împingere dată de elice, căci tracțiunea creată prin jet este mică; la viteze mari situația se prezintă invers.

Pe motorul turbopropulsor se folosește, de asemenea, un compresor axial sau centrifugal, ca și la motorul turboreactor. Deosebirea constă numai în aceea că, pe cînd la turboreactor turbina este folosită numai pentru antrenarea compresorului, la turbopropulsor ea antrenează și elicea. Un exemplu concludent de utilizare judicioasă a schemei constructive a turbopropulsorului îl constituie avioanele sovietice IL-18, AN-24, TU-114. De asemenea, pe avioanele IL-62, TU-104 și TU-124 au fost montate puternice motoare turboreactoare, dotate cu compresoare de cea mai modernă construcție.

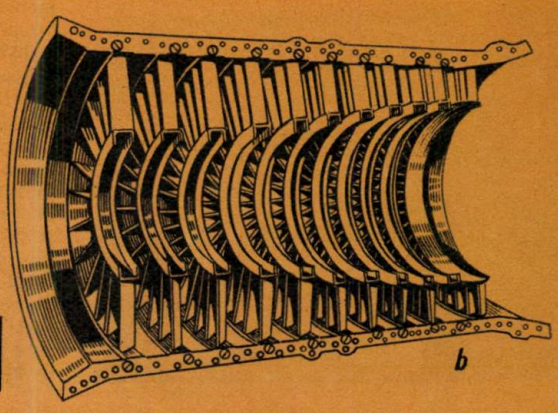


3

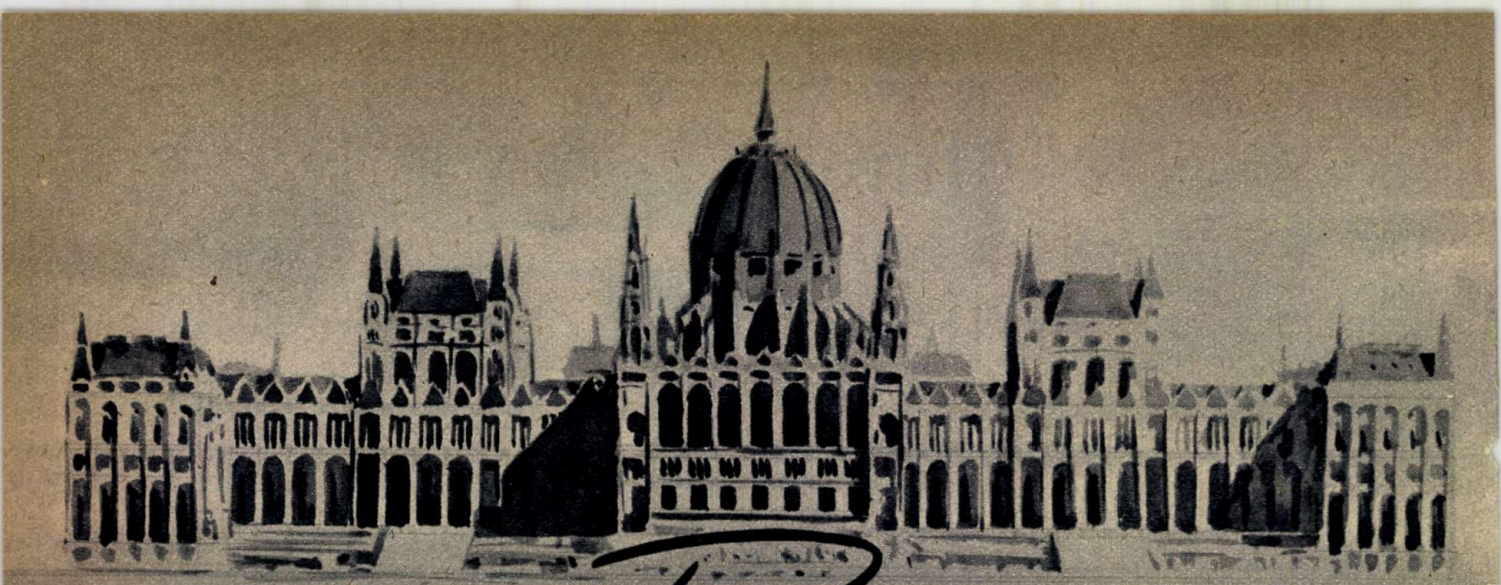


a

4



b



POPASURI ÎN R.P. UNGARĂ

Lect. I. POPOVICI

Situată în Europa Centrală, R.P. Ungară se desfăşoară pe o suprafaţă de 93 000 km², are 10 milioane de locuitori şi se învecinează cu R.P. Romînă, U.R.S.S., R.S. Cehoslovacă, Austria şi R.P.F. Iugoslavia.

Cu un relief nu prea variat, R.P. Ungară prezintă totuşi numeroase peisaje atractive, cum sînt larga vale a Dunării, care separă în două părţi distincte frumoasa capitală a ţării, Munţii Bükk, cu reliefui lor carstic, la poalele cărora se întind podgoriile Tokayului, reliefui vulcanic din Munţii Mátra, meleagurile împădurite ale Munţilor Bakony, întinsa cîmpie a Panoniei, unde ogoarele culturilor agricole sînt întrerupte deseori de canale de irigaţii şi de perdele de protecţie, sau împrejurimile lacului Balaton. Dar ceea ce te impresionează mai mult în ţara prietenă este ritmul intens al construcţiei socialiste.

Bogăţiile naturale ale ţării — cărbune, bauxită, minereuri de fier şi altele — constituie o premisă favorabilă pentru dezvoltarea sa economică. Dacă înainte de eliberare, în timpul regimului horthist, Ungaria era o ţară înapoiată, prin excelenţă agricolă, astăzi, sub regimul democrat-popular, combinatele industriale moderne şi impunătoare, cartierele noi de locuinţe din toate oraşele ţării, noile parcuri şi stabilimente balneoclimaterice se încadrează armonios în peisajul natural, alături fie de numeroasele monumente istorice, vestigii ale unui trecut frămîntat şi eroic, fie de specificul naţional al urbanisticii sau al satelor şi portului sătenilor.

Budapesta — inima Ungariei socialiste

În oricare dintre cele 4 gări feroviare poposeşti, Budapesta te întîmpină cu clădirile sale monumentale, cu străzi largi, foarte animate.

În toate anotimpurile anului, minunata panoramă a Budapestei, frumuseţile şi bogăţiile sale naturale, monumentele istorice, curiozităţile arhitecturale şi urbanistica sa viguroasă, viaţa culturală dezvoltată sînt tot atîtea atracţii pentru vizitatori.

Budapesta, capitala R.P. Ungare, acest mare oraş cu aproape 2 milioane de locuitori, se desfăşoară pe cele două maluri ale Dunării, pe o suprafaţă de 525,6 km². După istorici, încă cu 6 000 de ani în urmă se găsea pe actualul loc al Budapestei o importantă aglomerare omenească.

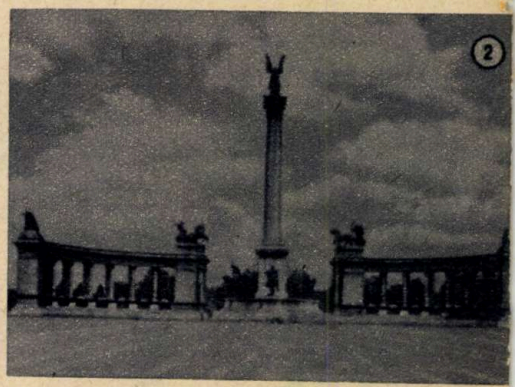
Începînd cu secolul al X-lea î.e.n., documentele istorice atestă prezenţa în aceste locuri a ilirilor, iar apoi a celţilor, ultimii fondînd aşezarea Ak-ink (apă abundentă). O dată cu era noastră, romanii cuceresc şi fortifică oraşul, pe care-l numesc Aquincum. Mai tîrziu, începînd cu sfîrşitul secolului al IV-lea, hunii, avarii, slavii, bulgarii populează pe rînd aceste locuri, pentru ca în secolul al IX-lea maghiarii să se stabilească pe valea Dunării, ridicînd pe locul fostului Aquincum localitatea Obuda. După invazia distrugătoare a tătarilor, Béla al IV-lea construieşte cetatea Buda pe malul drept al Dunării, în jurul căreia se dezvoltă în scurt timp un oraş medieval.

În timpul dominaţiei otomane (secolele al XVI-lea şi al XVII-lea), oraşul decade mult, iar mai tîrziu habsburgii nu fac nimic pentru dezvoltarea lui. Abia către sfîrşitul secolului al XVIII-lea, oraşul cunoaşte o oarecare activitate economică şi culturală. În 1873, cele trei oraşe (Obuda, Buda şi Pesta) au fost reunite sub numele de Budapesta. Către sfîrşitul secolului trecut şi începutul secolului nostru, fabricile se înmulţesc şi numărul muncitorilor creşte. Budapesta devine principala forţă a mişcării muncitoreşti din Ungaria. Aici, la Budapesta, este proclamată, în 1919, Republica Sovietică Ungară şi tot aici partidul comunist, în ilegalitate, organizează lupta clasei muncitoare în perioada terorii contrarevoluţionare dintre cele două războaie mondiale.

În timpul celui de-al doilea război mondial, capitala Ungariei are foarte mult de suferit. În retragerea lor, fasciştii germani şi unguri provoacă enorme distrugeri şi masacrează o parte a populaţiei. Toate podurile de peste Dunăre au fost dinamitate, s-au distrus 33 000 de clădiri, o mare parte a spitalelor, şcolilor, teatrelor, muzeelor, bibliotecilor. Oraşul era o imensă ruină...

Din 13 februarie 1945, Budapesta este capitala poporului liber ungar. Sub conducerea partidului clasei muncitoare, reconstrucţia Capitalei s-a realizat cu avînt. În cîţiva ani, ruinele au dispărut, podurile au fost reconstruite, industria a fost reorganizată şi multilateral dezvoltată, viaţa culturală înfloreşte continuu, vechile cocioabe, trista amintire a regimului capitalist, au fost demolate, iar în locul lor se înalţă în diferite cartiere ale oraşului blocuri de locuinţe noi şi moderne.

1


2

Înălțimile Budei formează o veritabilă coroană verde care încadrează pitoresc cartierele Buda și Obuda (vechiul Buda). Cel care a cunoscut Budapesta va reveni întotdeauna cu plăcere pe aceste coline, ce domină întreg orașul. Pe una dintre acestea (Muntele Gellért) se înalță impunătorul monument al libertății, care evocă eliberarea orașului de sub ocupația fascistă de către armatele sovietice în 1945. Alături se păstrează vechea cetate a Budei, renovată în anii puterii populare. Spre nord, Muntele Castelului este străjuit de turnurile semețe ale Bastionului pescarilor. Dar Buda, ca și Obuda au nu numai un trecut, ele au, de asemenea, un prezent, dovedit de numeroasele cartiere nou construite în ultimii zece ani. În sudul Budei, la Lágymányos, s-au ridicat în ultima vreme noile clădiri ale Politehnicii. De asemenea, în această parte a Budapestei s-au dezvoltat numeroase întreprinderi industriale, care fabrică aparataj electric, produse textile ș.a.

De pe oricare dintre înălțimile Budei, ți se deschide spre est minunata panoramă a Văii Dunării, ce străbate în întregime orașul de la nord spre sud, cu o lărgime ce variază între 350 și 800 m.

La extremitatea nordică a Budapestei, pe malurile Dunării s-au dezvoltat în anii puterii populare mari șantiere navale, care produc nave fluviale și maritime. Mai spre sud, Dunărea este separată în două brațe de pitoreasca insulă Margareta, încîntător loc de promenadă și odihnă pentru locuitorii și vizitatorii Budapestei.

Lungă de 2,5 km și lată de 500 m în partea sa centrală, insula Margareta atrage pe vizitator prin imensul său parc, modern amenajat, în care grădina japoneză farmecă prin coloritul peșterilor ce mișună în bazine special amenajate, prin vegetația luxuriantă ce alcătuiește un minunat decor oriental. Insula atrage și prin complexul său balnear pentru ape termale ș.a. Terenurile de sport, hotelul „Grand", restaurantele, ruinele unei vechi mănăstiri, cele cîteva rezervații zoologice, mulțimea arborilor și a florilor sînt alte atracții pentru numeroșii vizitatori ai insulei Margareta.

În partea sudică a Budapestei se află marea insulă Csepel, baza industriei grele a Capitalei. Uzinele și fabricile de aici produc camioane, motociclete, hîrtie, postav ș.a.

Cele două maluri ale Dunării sînt reunite de 7 poduri impunătoare, al 8-lea fiind în construcție.

Pe malul stîng al Dunării, lipsit de înălțimi, se desfășoară Pesta, cea mai întinsă, mai tînără și mai importantă parte a Capitalei. Bulevarde largi, marea densitate a clădirilor, animația deosebită a arterelor, numărul mare al instituțiilor administrative, politice, culturale, comerciale îți dau convingerea că te afli într-o mare capitală.

Budapesta este inima R.P. Ungare. Aici lucrează 47% din numărul total al muncitorilor țării, locuiește 1/5 din populație, în cele 14 facultăți și școli superioare ale Budapestei învață 72% din studenții țării, aici se concentrează cel mai intens trafic feroviar.

La Balaton

O călătorie cu unul dintre vasele ce străbat apele lacului Balaton și vizitarea numeroaselor stațiuni balneoclimaterice înșirate ca o salbă pe malurile lacului și înfrumusețate în anii puterii populare prezintă una dintre cele mai mari atracții pentru cei care vizitează Ungaria.

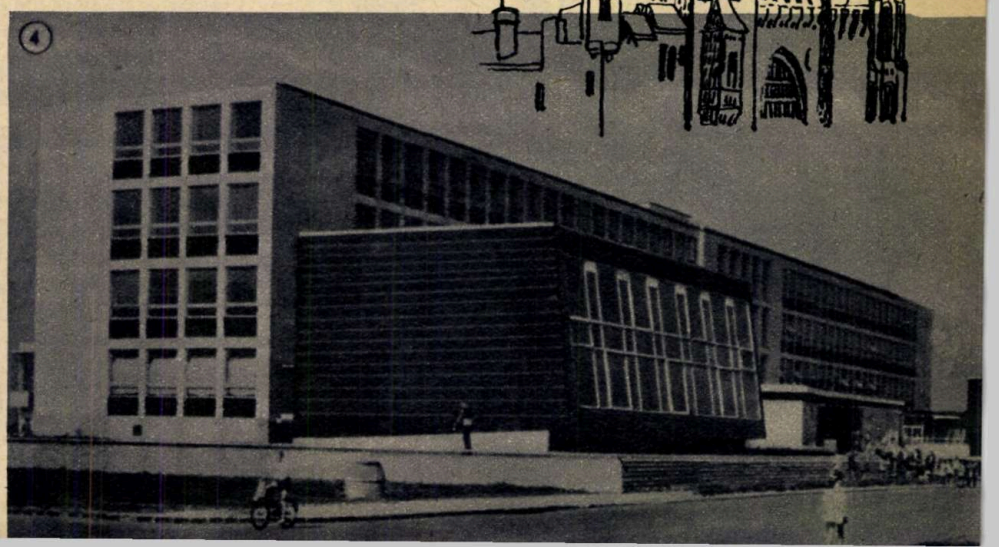
Lacul Balaton, situat în vestul țării, este cel mai mare lac din Europa centrală, are o lungime de 78 km, o lărgime ce variază între 1,5 km și 15 km și o adîncime medie de 3 m.

Malul nordic este brodat de conurile izolate ale unor vechi vulcani și de munți, creînd un pitoresc peisaj oglindit pe apele limpezi ale lacului. În această parte pătrund adînc spre interiorul lacului colinele peninsulei Tihany, constituite din tufuri bazaltice, cu înălțimi ce nu depășesc 250 m și cu numeroase izvoare de apă caldă, apreciate pentru calitățile lor terapeutice. La poalele colinelor împădurite pînă în vîrf cu foioase, stațiunea Tihany prezintă o poziție pitorească.

În apropiere de Tihany se află Balatonfüred, cea mai veche stațiune balneară din această regiune. Tot pe malul nordic se mai întîlnesc stațiunile Balatonalmádi, Szepezsd, Badacsony, Balatongyörök ș.a. Pe malul sudic al Balatonului, cu apele mai puțin adînci, se întîlnesc, de asemenea, numeroase stațiuni balneare.

Altădată accesibile numai pentru privilegiați, stațiunile balneoclimaterice ale Balatonului aparțin azi maselor largi de oameni ai muncii. Aproximativ 500 000 de oameni își petrec anual concediul de odihnă pe aceste meleaguri încîntătoare. Zeci de mii de tineri animă cu voioșia lor numeroasele tabere ale tineretului și pionierilor instalate în locurile cele mai pitorești.

Este greu de apreciat care regiune a Ungariei este mai interesantă, mai pitorească. Azi poporul frate ungar este mai bogat și mai entuziast ca niciodată în îndelungata sa istorie și pretutindeni întîlnești mărturii ale vieții noi, socialiste.



În titlu: Una dintre cele mai frumoase clădiri din Budapesta este parlamentul.

① Minunată construcție monumentală — Bastionul pescarilor străjuit de turnurile sale semețe.

② Unul dintre multele monumente istorice din Budapesta.

③ Vedere panoramică a Budapestei de-a lungul Dunării, văzută de pe una dintre colinele ce domină orașul.

④ Această nouă și frumoasă construcție este o școală dotată cu 32 săli de cursuri, ateliere și laboratoare.

ÎN VIITOR:

stații automate pe LUNĂ

Ing. DUMITRU ANDREESCU
membru în Comisia de astronautică a Academiei R. P. R.

Va mai trece oare mult timp pînă la împlinirea unuia dintre visele contemporaneității: zborul omului în Lună? Realizările științifice remarcabile obținute de cosmonautică în ultimii ani dau mari speranțe în această privință. Cu racheteca aceea care a plasat pe orbita planetară stația automată „Marte-1" este posibilă parcurgerea într-un ritm și mai accelerat a etapelor premergătoare ale asaltului direct asupra Lunii. Una dintre aceste etape o constituie aselenizarea unor stații automate pe suprafața Lunii.

Cunoașterea cîtorva particularități legate de construcția și zborul unei stații de acest fel prezintă desigur interes atît datorită actualității problemei, cît și datorită problemelor tehnice pe care le ridică.

PROBLEMELE CONSTRUCTIVE ALE STAȚIEI LUNARE

Forma și dimensiunile stației lunare pot fi diferite, în funcție de programul științific ce urmează a fi îndeplinit prin lansarea ei. Firește, principalul factor care determină mărimea stației este cantitatea de aparate pe care aceasta trebuie să le conțină. Or, aceste aparate au nevoie de un volum disponibil minim astfel stabilit încît funcționarea aparatului să nu fie stînjenită de funcționarea altor aparate. Din acest punct de vedere ar fi de dorit ca stația să fie cît mai încăpătoare. Dar faptul că transportul ei trebuie făcut cu o rachetă, a cărei mărime nu poate depăși anumite limite, impune constructorilor stabilirea și alegerea judicioasă a cotelor de gabarit ale obiectului cosmic respectiv.

Cît privește forma stației, aceasta nu mai este condiționată de factorii aerodinamici, ca pe Pămînt, putînd prezenta forma impusă de necesitatea amplasării judicioase a aparatelor interioare.

Corpul stației trebuie să fie rezistent, pentru a proteja aparatele atît în momentul luării contactului cu solul lunar, cît și după aceea, pe timpul expunerii îndelungate la bombardamentul meteoritic. Această condiție trebuie să o îndeplinească și conteinerul ermetic al stației de radioemisie-recepție, camerele de televiziune și toate celelalte sisteme optice periferice ale sondei.

ORGANIZAREA STAȚIEI

Organizarea generală a stației lunare va fi impusă de programul lansării respective, adică în cele din urmă de numărul de aparate ce vor fi plasate în corpul ei.

Astfel, în scopul realizării radiolegăturii cu stațiile terestre, pe sonda automată lunară vor trebui probabil instalate: o stație de radioemisie și recepție, introdusă într-un conteiner cu gaz neutru, cu antenele corespunzătoare; o cameră de televiziune, cu posibili-

tatea rotirii complete (360°) în planul orizontal şi de la —45° la +90° în planul vertical, precum şi farurile de iluminare; un sistem radiotelemetric multicanal.

Pentru măsurarea parametrilor fizici la suprafaţa solului lunar, sînt necesare instrumente meteorologice, înregistratoare de meteoriţi, spectrometre de masă pentru înregistrarea ionilor pozitivi din atmosfera foarte rarefiată a Lunii, cîteva detectoare de fotoni şi contoare Geiger pentru studierea radiaţiei cosmice, precum şi un seismometru pentru măsurarea nivelului oscilaţiilor scoarţei lunare.

Probabil vor fi instalate aparate pentru determinarea intensităţii cîmpului de atracţie gravitaţională a Lunii la suprafaţa ei, precum şi un colector mecanic — un fel de excavator cu cupă şi braţ articulat — cu ajutorul căruia ar putea fi culese probe de praf sau mici bucăţi din roca lunară. Aceste probe pot fi introduse, printr-o pîlnie fixă, ataşată la corpul sondei, într-un conteiner în care i se va face analiza chimică. „Buletinul" cu rezultatele analizei se poate transmite spre Pămînt pe unul dintre canalele sistemului de telemetrare a datelor.

Pe corpul sondei ar putea fi practicate orificii şi ferestre pentru punerea aparatelor şi instrumentelor în contact cu mediul exterior. Scoaterea şi introducerea aparatelor (sau a platformei cu aparate) din corpul sondei se pot face automat, potrivit comenzilor date de dispozitivul-program sau prin comenzi transmise de pe Pămînt.

Două panouri mari cu elemente ale bateriilor solare vor trebui să fie aşezate în mod convenabil în exteriorul sondei şi vor putea fi orientate automat spre Soare, prin intermediul unor servomotoare acţionate de un grup de fotocelule de comandă. Bateriile solare vor furniza staţiei energia electrică necesară pentru lucrul tuturor aparatelor, precum şi pentru transmiterea semnalelor electromagnetice purtătoare de imagine sau de informaţie ştiinţifică pe distanţa Lună-Pămînt.

În scopul instalării comode a staţiei în poziţia de lucru, corpul sondei va putea fi montat pe 3-4 picioare metalice telescopice, prevăzute la capete cu tălpici de sprijin. Fiecare picior va avea, de asemenea, un sistem de amortizare mecanic (cu arcuri) sau hidraulic.

LANSAREA STAŢIEI SPRE LUNĂ

Staţia poate fi lansată spre Lună fie direct din racheta purtătoare, fie prin intermediul unui sputnic greu al Pămîntului. Acest mijloc tehnic a fost adoptat de specialiştii sovietici atît la lansarea staţiei automate interplanetare spre Venus (12 februarie 1961), cît şi la lansarea staţiei „Marte-1" (1 noiembrie 1962).

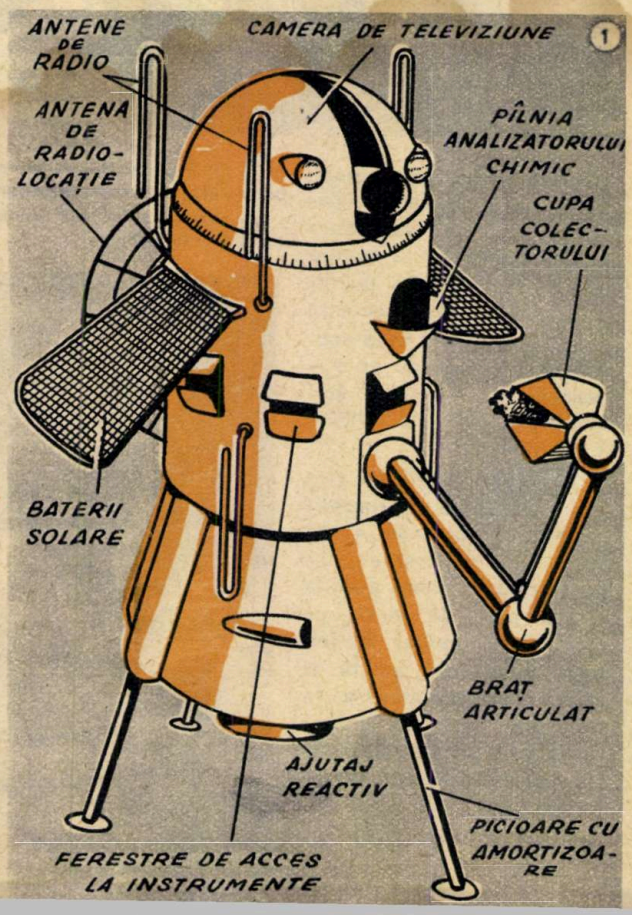
Prin transformarea temporară a ultimei trepte a rachetei purtătoare în satelit artificial al Pămîntului se poate alege momentul optim al lansării staţiei. Cu o viteză caracteristică de 11,1 km/s staţia poate ajunge la destinaţie.

Este clar că staţia porneşte nu direct spre Lună, ci spre „poziţia viitoare", adică spre un anumit punct din spaţiu în care se va găsi Luna cînd staţia va ajunge la nivelul ei. Calculul trebuie făcut cu un înalt grad de precizie, cunoscîndu-se traiectoriile celor două mobile care urmează să se întîlnească.

Durata zborului staţiei se stabileşte de regulă astfel ca în momentul debarcării (aselenizării) Luna să se afle la culminaţia superioară, adică deasupra orizontului, pentru regiunea de pe glob din care a fost efectuată lansarea. Aceasta, în scopul asigurării unei bune observări a staţiei şi pentru realizarea unei legături neîntrerupte cu ea.

Dacă racheta purtătoare ia startul cînd Luna este la culminaţia inferioară (sub orizont), atunci după 12 ore va putea fi observată cel mai bine staţia, deoarece tocmai acest timp îi trebuie Lunii pentru a ajunge la culminaţia superioară. De aci necesitatea stabilirii programului de zbor în aşa fel ca staţia să întîlnească Luna după 12 ore sau după 12+24 de ore sau după 12+48 de ore. Şi cum traseul de 12 ore ar reclama realizarea unei viteze foarte mari de lansare a staţiei, se preferă traseele de 36 de ore şi chiar cele de 60 de ore.

① Părţile principale ale staţiei lunare automate

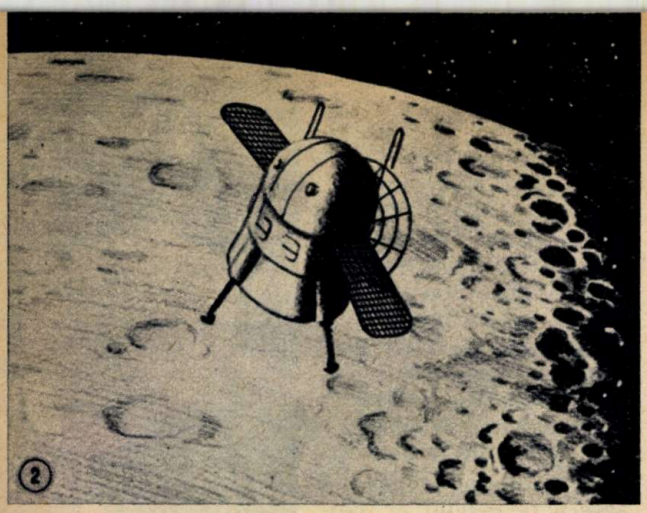


ZBORUL STAŢIEI PÎNĂ LA LUNĂ

Există mai multe traiectorii posibile pe care se poate deplasa staţia lunară de la Pămînt la aselenizare. La alegerea variantei optime se porneşte în special de la consideraţii de ordin energetic, adică se preferă traiectoriile care pot fi realizate cu un consum minim de combustibil, fără însă ca prin aceasta să se lungească prea mult durata de zbor.

Important de reţinut este faptul că staţia poate intra în sfera de acţiune a Lunii cu o viteză foarte mare — de cca. 3 000 m/s. Din această cauză este necesară efectuarea unor manevre potrivite pentru anularea vitezei rămase sau cel puţin pentru micşorarea ei. Altminteri, staţia va lovi suprafaţa Lunii ca un proiectil, distrugîndu-se.

Totodată, pentru „aşezarea" corectă a sondei



pe traiectoria calculată — pentru stabilizarea ei — este necesar să i se transmită chiar de la începutul mişcării sale balistice semnale de corecţie. Aceste semnale sînt recepţionate de blocul de dirijare a staţiei şi transformate în semnale-comenzi care acţionează mici motoare cu jeturi de gaze aşezate pe învelişul sondei. Asemenea impulsuri de corecţie pot fi aplicate, de exemplu, pe tot timpul primelor 20 ore de zbor balistic al sondei — în varianta traiectoriei de 60 de ore.

Este de notat faptul că încă de la separarea de racheta purtătoare sonda se pune, parţial, în situaţia de lucru. În acest scop sînt prevăzute sisteme potrivite care rabat panourile cu bateriile solare şi le conectează în nodul de orientare-stabilizare al staţiei, asigurîndu-se astfel staţiei posibilitatea alimentării neîntrerupte cu energie electrică (bateriile electrochimice se consumă repede). În acelaşi timp se întind şi antenele telescopice, care se conectează, de asemenea, la nodul de orientare.

MANEVRELE DE DEBARCARE

Deoarece Luna nu are un înveliş gazos de felul atmosferei terestre, nu se poate pune problema coborîrii staţiei pe Lună prin efectuarea de manevre aerodinamice. Este neapărat necesar în acest caz ca viteza cu care a intrat staţia în sfera de acţiune a Lunii să fie redusă prin punerea în funcţiune a unui motor-rachetă.

Se propune, de pildă, folosirea a două baterii de motoare rachetă, unele cu combustibil solid, iar celelalte cu combustibil lichid, funcţionînd după schema următoare:

1. La înălţimea stabilită (raportată la suprafaţa Lunii), un radioaltimetru instalat la bordul staţiei emite un semnal de comandă pe baza căruia este conectat sistemul gazodinamic de orientare a sondei lunare. Este vorba de cîteva ajutaje periferice care pot roti staţia în mod convenabil. Viteza de zbor a sondei în acest moment poate fi de 2 500—3 000 m/s.

2. După orientarea staţiei, printr-un aşa-numit „impuls de corecţie a locului de debarcare", se poate reduce viteza pînă la cîteva sute de metri pe secundă. Impulsul de frînare menţionat poate fi asigurat prin intrarea în funcţiune a unui motor rachetă cu combustibil solid. El reduce lent viteza sondei pînă la 300—400 m/s. Cînd s-a consumat combustibilul acestei „trepte" a rachetei de frînare, întreaga parte devenită nefolositoare se desprinde de staţie şi cade liber spre Lună.

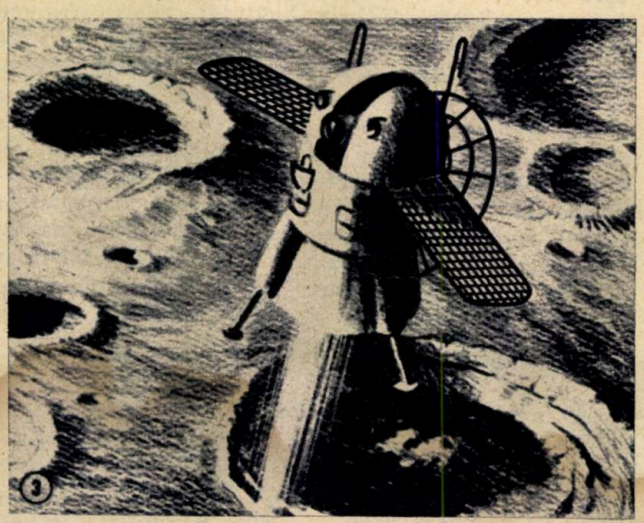
Începutul manevrei de frînare poate fi comandat la înălţimea de 100-200 km.

3. Cînd staţia se află la numai cîţiva kilometri depărtare de suprafaţa Lunii, i se administrează un „impuls al sectorului final", prin conectarea instalaţiei de forţă din „treapta" a doua a rachetei de frînare. Această treaptă poate fi constituită dintr-un motor cu combustibil chimic lichid (cu substanţe separate sau un monopropulsant).

Pe acest traseu sonda coboară vertical, astfel încît jeturile de gaze care ies din ajutaje sînt îndreptate direct spre suprafaţa Lunii (forţa de tracţiune este îndreptată în sens opus scurgerii gazelor, deci acţionează împotriva forţei de atracţie a Lunii).

4. La oprirea motorului rachetă sonda s-ar putea să mai aibă o viteză de cîţiva metri pe secundă, în care caz ar aseleniza lent, fără şoc, aşezîndu-se direct pe picioarele sale metalice.

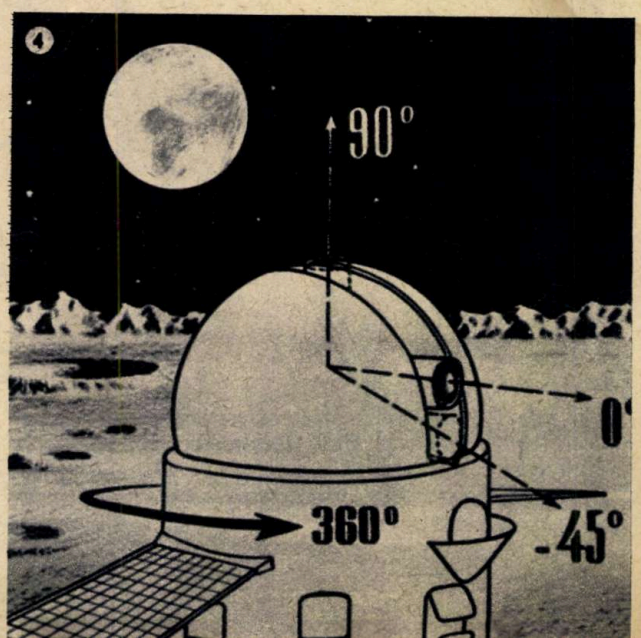
Pentru ca norul de praf stîrnit prin acţionarea jetului de gaze să nu acopere sonda, stînjenind funcţionarea aparatelor, pare a fi indicat ca etapa ultimă de frînare să se încheie la o înălţime de cîteva zeci de metri. Dacă, de exemplu, sonda ar cădea liber de la înălţimea de 60 m, în acest caz viteza de aselenizare nu ar depăşi 14 m/s, ceea ce înseamnă încă o valoare acceptabilă.



② ③ Faze succesive ale coborîrii staţiei automate pe Lună.
④ Staţia automată lunară intră în funcţiune.

★

În cuprinsul acestui articol s-au prezentat doar o parte redusă din problemele ce se pun în legătură cu construcţia şi lansarea unor sonde lunare. Deocamdată caracterul discuţiilor ce se angajează pe această temă este teoretic, dar nu va trece mult timp şi despre acest subiect se va discuta concret, pornind de la analiza unor realizări cosmonautice.



MAȘINĂ DE TĂIAT ROTUND CU FLACĂRĂ OXIACETILENICĂ

La Uzina de vagoane din Arad, doi muncitori — Ion Selejan, reglor, și Roșu Gheorghe, electrician — au realizat o inovație interesantă: o mașină de tăiat rotund cu flacără oxiacetilenică. Ideea construirii acestei mașini a provenit din deficiențele constatate la tăierea rotundă a diferitelor piese în secția boghiuri.

Înainte de introducerea inovației, tăierea cu flacără oxiacetilenică a pieselor de formă circulară se făcea manual cu ajutorul suflaiului. Acest procedeu avea dezavantajul că muncitorul care efectua operația de tăiere trebuia să stea aplecat deasupra piesei, inhalînd în felul acesta toate gazele rezultate la tăiere. Ținînd cont că muncitorul lucra 8 ore pe zi, se inhala o mare cantitate de gaze, care putea avea influență asupra sănătății lui. Pe lîngă acest neajuns, nici calitatea pieselor nu era corespunzătoare.

Pentru a preveni îmbolnăvirile profesionale și a asigura calitatea pieselor, inovatorii au construit, din rezerve interne, mașina descrisă mai jos.

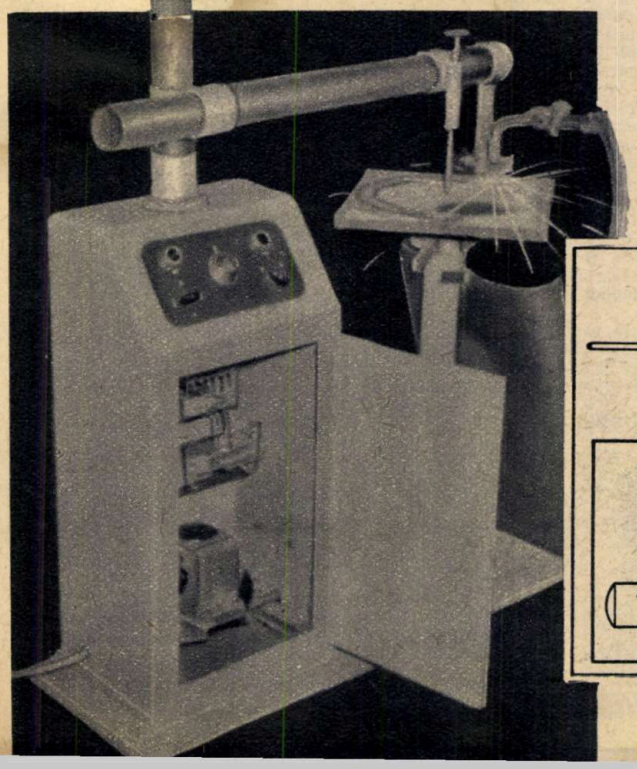
Aceasta se compune dintr-o carcasă metalică, pe care se găsește axul de glisare. Pe acest ax este montată tija portsuflai cu capul de fixare a piesei ce urmează a fi tăiată.

Mișcarea de rotație este dată de un motor electric de curent continuu cu o putere de 60 W. Pentru reducerea turației se folosește un angrenaj compus din două roți dințate cilindrice și un angrenaj compus din două roți dințate conice. Pentru ca mașina să poată fi oprită pentru schimbarea piesei, fără a fi întrerupt curentul electric, inovatorii au montat un cuplaj acționat manual cu ajutorul unei manete.

Turația mașinii este variabilă de la 0,3 ture/minut pînă la 20 de ture/minut și se realizează cu două rezistențe variabile. Razele de tăiere variază între 100 și 500 mm.

Prin aplicarea inovației, pe lîngă faptul că se elimină deficiențele de mai sus, se mecanizează operația de tăiat rotund, mărindu-se în felul acesta productivitatea.

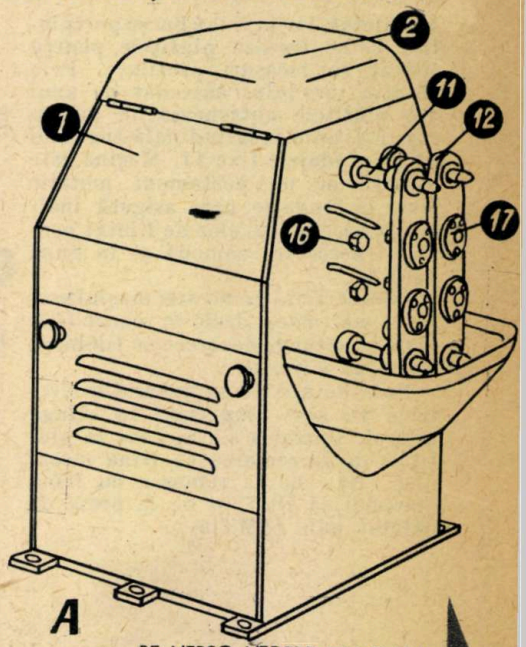
ARDELEANU DUMITRU
tehnician, Uzinele de vagoane Arad



MAȘINĂ DE FILETAT 4 PIULIȚE SIMULTAN

Ideea construirii unei asemenea mașini s-a născut din dorința de a descongestiona strungurile paralele, unde se făcea pînă atunci filetarea, urmărindu-se în același timp obținerea unor însemnate economii de manoperă rezultate din filetarea simultană a patru piulițe comparativ cu varianta cînd se fileta numai una singură.

Tovarășul Popa Ion de la Uzina I.M.U.M. Medgidia a construit

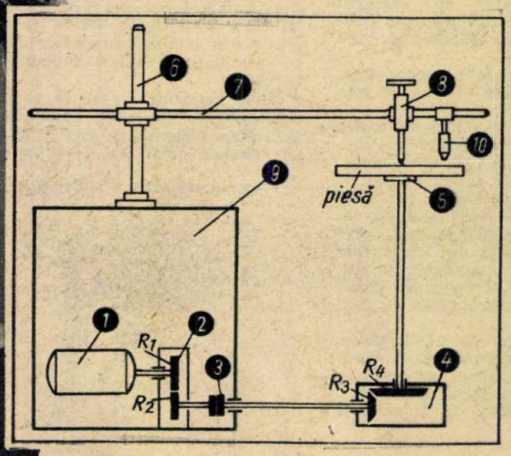


A

PE VERSO VEDERE DIN PLAN

această mașină, care a dat rezultate foarte bune de la intrarea ei în funcțiune pînă în prezent, aducînd economii postcalculate pentru anul de bază de cca. 343 000 de lei.

Mașina se compune dintr-un cadru metalic 1 (fig. A), în care se găsește electromotorul 4 (fig. B), care transmite mișcarea la roțile dințate 5, 6, 7 și 8. De la pinionul 9, mișcarea de rotație se transmite simultan la patru roți dințate identice 10, pe ale căror axe se fixează tarozi pentru filetare. Ungerea și răcirea în timpul prelucrării se asigură de la pompa 3, care transmite emulsia prin conducte la locul interacțiunii sculă-piesă. Întreaga instalație este acoperită cu capacul 2 (fig. A) pentru a nu pătrunde impurități în interior și a proteja muncitorul de accidentare de la roțile dințate din interior. Pe cele 4 axe porttarod 16 se fixează tarozii pen-

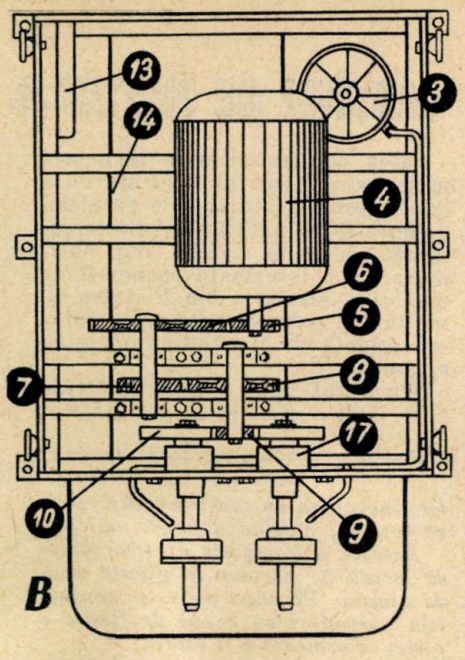


1. Motor electric
2. Reductor
3. Cuplaj cu dinți
4. Angrenaj conic
5. Masă rotativă
6. Ax de glisare
7. Tijă port suflai
8. Cap de strîngere
9. Carcasa mașinii
10. Suflai

tru filetat, iar în cele 4 bucşe portpiuliţe 17 se fixează piuliţele pentru filetat în locaşuri profilate. Prin rotaţia tarodului antrenat de axul 16, piuliţele antrenează în mişcarea rectilinie longitudinală suportul 12 pe ghidajele fixe 11. Maşina este aşezată pe un postament metalic fixat în fundaţie, care asigură înălţimea necesară axelor de filetat pentru o deservire comodă şi în bune condiţii.

Productivitatea acestei maşini este mult mai mare decît în cazul filetării pe strung, deoarece se filetează simultan 4 piuliţe.

Baia de apă 13 şi instalaţia electrică 14 sînt amplasate în stînga lateral. Inovaţia s-a aplicat la piuliţele de la remorca cu frînă mecanică (Ra), de la remorca cu frînă pneumatică (Raf) şi de la presa de balotat paie (PMT-5).



GUDRONAREA AUTOMATĂ ÎN GRUP A LINGOTIERELOR

De la cuptorul Martin sau electric, oţelul, înainte de a ajunge produs finit, laminat (oţel beton, profile, table, ţevi) se solidifică, ca oţel lingou. Lingoul încălzit în cuptoare speciale este acela pe care cilindrii puternicelor laminoare îl deformează într-atîta încît ia înfăţişarea de bare, colaci de sîrmă sau tablă, folosite în construcţia de maşini sau în construcţii. Calitatea acestor materiale depinde însă în mare măsură de pregătirea lingotierelor, în care se toarnă oţelul fierbinte şi lichid, unde acesta se solidifică.

Iată cum se face această pregătire: Pentru a asigura o calitate corespunzătoare suprafeţei lingoului, precum şi pentru desfacerea mai uşoară a acestuia din lingotieră, se aplică pe suprafaţa interioară a lingotierelor o peliculă de gudron. Această operaţie executată prin diverse metode manuale nu asigură o ungere uniformă şi rapidă, consumă un mare volum de muncă, încarcă maşinile de ridicat şi transportat, reduce spaţiul tehnologic şi periclitează sănătatea muncitorilor ce o execută.

Un colectiv de la C.S. Hunedoara — oţelăria Martin I, format din tov. Toma Adam, maistru, Novăcescu L., lăcătuş, inginer Şerban Gh., Croitoru Gh. şi Stoicovici S., maiştri, a realizat o instalaţie care execută în mod automat gudronarea lingotierelor.

Instalaţia are un rezervor în care se depozitează gudronul, de unde e împins la nevoie cu o pompă în staţia de gudronare. Pe conducta „a" ajunge la cadrul „b", unde se ramifică pe 6 conducte „c", la capătul cărora sînt montate 6 turbopompe „e".

Turbinele sînt acţionate cu ajutorul aerului comprimat, care, tot printr-o conductă ramificată apoi în 6, ajunge împreună cu conductele de gudron.

Cadrul „b" ce susţine cele 6 turbopompe se sprijină pe stîlpi în care glisează 6 role „h".

În gabaritul instalaţiei, sub cadru, se află linia ferată, unde se aduc vagoanele de turnare „m" cu lingotierele „A" pentru ungere.

Mecanismul de acţionare care e aşezat pe platforma „n" execută mişcarea pe verticală a cadrului „b", acţionarea făcîndu-se cu un motor electric. Pentru executarea automată a operaţiilor sînt prevăzuţi doi limitatori de cursă finită „S" pentru ambele sensuri, un mecanism de frînare „t", precum şi comando-aparatul „U" cu patru came de contact.

Funcţionarea are loc în modul următor: Prin apăsarea unui buton montat pe platformă se cuplează contactorul de sens „în jos", în aşa fel încît întregul cadru coboară. Înainte de a intra turbinele în lingotiere, comando-aparatul, prin intermediul unei came, comandă deschiderea automată a robinetului de aer montat pe conductă, precum şi pornirea pompei de gudron.

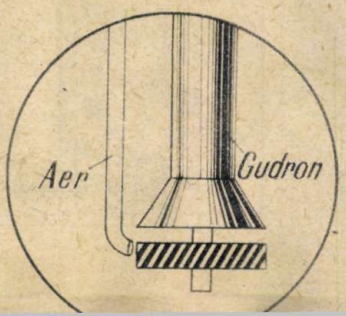
Aerul acţionează asupra paletelor turbinelor, care îşi iau turaţia necesară pentru a asigura forţa centrifugală necesară pulverizării gudronului pe pereţii lingotierelor şi astfel începe gudronarea, o dată cu intrarea turbinelor în lingotiere.

Turbinele, apropiindu-se de limita inferioară a cursei, comando-aparatul pregăteşte contactul sensului, simultan deconectîndu-se contactorul motorului pompei de gudron. La terminarea cursei, contactul de sens „în sus" inversează cursa.

În momentul cînd turbinele au ajuns la partea superioară a lingotierelor, comando-aparatul desface contactul de cuplare automată a aerului, închizînd robinetul de aer. Cadrul îşi urmează cursa pînă la partea superioară a platformei şi comandat se opreşte, fapt ce permite astfel să se manevreze trenul pentru introducerea celui de-al doilea vagonet de turnare.

Noua instalaţie înlătură toate neajunsurile metodei manuale, gudronarea durînd numai 30—40 de secunde pentru 6 lingotiere.

Ing. TRAIAN GHEORGHIŢĂ



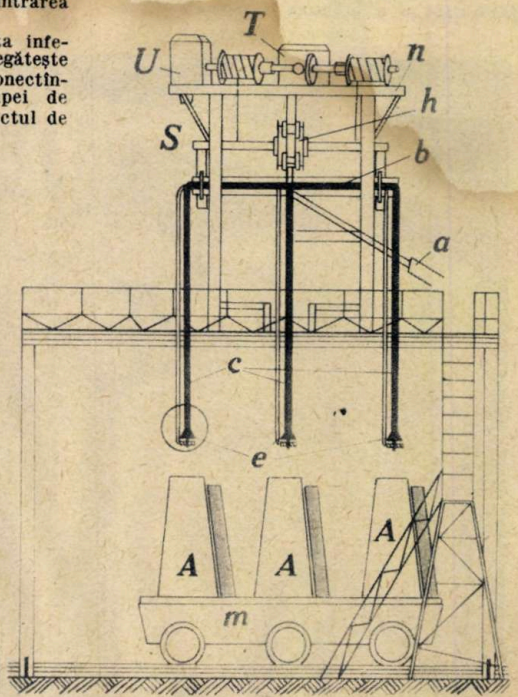
TRANSPORTOR DE COLACI DE SÎRMĂ CALDĂ

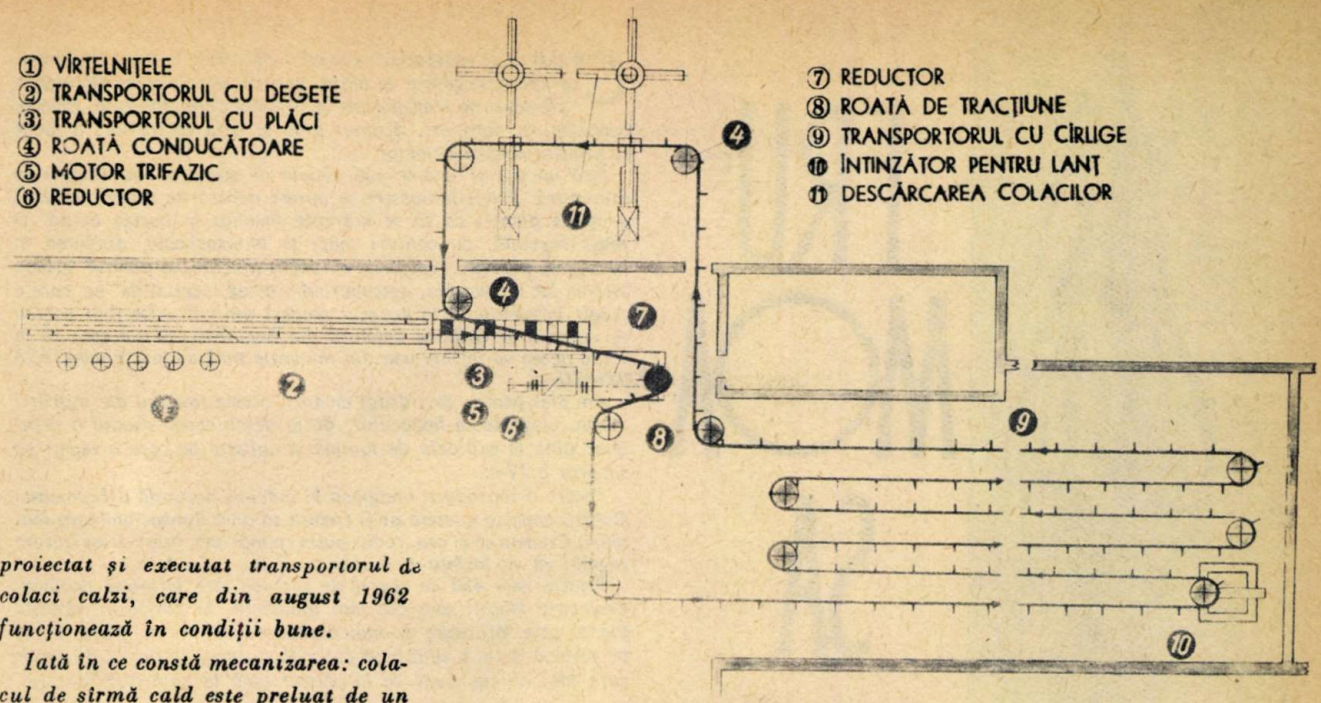
La „Industria sîrmei"-Cîmpia Turzii, după laminarea ţaglei în sîrmă şi bobinarea ei pe vîrtelniţă, colacul de sîrmă era tras cu cîrligul de la vîrtelniţă, în ajustaj, pentru răcire. Distanţa pe care erau traşi manual aceşti colaci varia între 20 şi 60 m, după cum erau libere suprafeţele din hală. Din lipsă de spaţiu, necesar răcirii, colacii se aşezau unul peste altul, ceea ce conducea la o neuniformitate în răcirea sîrmei şi o neomogenitate a structurii, respectiv a proprietăţilor mecanice.

La transportul colacilor calzi de sîrmă lucrau 34 de muncitori, în condiţii grele, colacii fiind preluaţi de la vîrtelniţă la o temperatură de cca. 940°C.

Cu ocazia unui schimb de experienţă cu ţările socialiste, cînd au fost vizitate combinate siderurgice din U.R.S.S., R.S.C., R.P.B., R.P.R., R.P.P., R.P.U. şi R.D.G., au fost analizate şi aspectele de mecanizare a proceselor de fabricaţie la laminoare.

Ca urmare, un colectiv de tehnicieni şi ingineri de la I.S.C.T. a





proiectat și executat transportorul de colaci calzi, care din august 1962 funcționează în condiții bune.

Iată în ce constă mecanizarea: colacul de sîrmă cald este preluat de un transportor cu „degete" și deplasat circa 15 m pînă la transportorul cu plăci. Aci, colacul este preluat la intervale egale, sincronizat cu transportorul cu cîrlige. Cîrligul intră sub colac și pe distanța de circa 5 m ridică treptat colacul pînă ce acesta ajunge suspendat. De aci, pe un traseu de circa 460 m, colacul este plimbat, prin aer liber, obținîndu-se o răcire în condiții optime.

Realizarea transportorului de colaci calzi de la I.S.C.T. a permis mecanizarea unui volum mare de muncă manuală și a influențat în mod pozitiv asupra calității sîrmei și a condițiilor de lucru ale muncitorilor din acest sector.

Cantitatea anuală manipulată, de zeci de mii de tone, care necesita 34 de muncitori, azi este complet mecanizată. Lucrarea a fost executată ca mică mecanizare, aducînd o economie anuală de 400 000 de lei.

Ing. NICOLAE POPA

În această hală, pe un traseu de aproape 460 m, colacii sînt răciți în mișcare, pe transportorul cu cîrlige

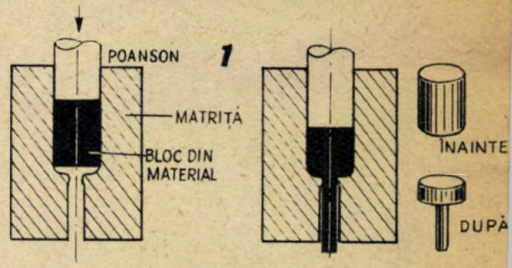
EXTRUDEREA – UN PROCEDEU MODERN

Plasticitatea metalelor — adică capacitatea lor de a se deforma permanent sub acțiunea unor forțe — este folosită în metalurgie în scopul obținerii unor piese de anumite forme (țevi, bare profilate, arbori cotiți pentru motoarele cu explozie etc.). Procedeele de prelucrare a metalelor care utilizează această proprietate sînt: FORJAREA, LAMINAREA, MATRIȚAREA și EXTRUDEREA. Primele trei procedee sînt cunoscute și aplicate pe scară industrială la un larg sortiment de produse. În ultimul timp, prelucrarea metalelor prin extruziune înlocuiește cu succes procedeele de prelucrare considerate pînă nu de mult consacrate.

În principiu, procedeul de extruziune constă în introducerea unui bloc din materialul de prelucrat într-un recipient (matriță), care posedă la extremitatea de jos un orificiu; în interiorul recipientului se mișcă un piston (poanson), care provoacă comprimarea blocului, silind materialul să „curgă" prin orificiul recipientului (1).

Atît forma matriței cît și forma poansonului pot fi alese în funcție de forma piesei finite pe care dorim să o obținem. Se pot realiza astfel o serie de profile complicate care ar fi greu sau neeconomic de fabricat prin alte procedee (2).

Spre exemplu, un asemenea profil ar putea fi executat prin laminare sub forma unei bare profilate și apoi debitate la lungimile cerute. În cazul în care piesa se execută în serie mică, este neeconomic să se calibreze cilindrii de laminor pentru acest profil, deoarece aceasta ar duce la creșterea consumului de cilindri, deci și a prețului de cost. În afară de aceasta, prin extrudere se obține o precizie mai mare (la piese mici, de exemplu, precizia poate atinge chiar sutimi de milimetru) și în multe cazuri, datorită calității superioare a suprafeței, se exclude necesitatea prelucrărilor de finisare ulterioare (rectificarea).



Și unele produse din categoria obiectelor de larg consum sînt executate prin metoda extruderii. De exemplu, tuburile metalice în care se introduce pasta de dinți, pasta de săpun de ras sau diferite produse farmaceutice. Pentru ușurarea operației de extruziune, trebuie ca plasticitatea materialului să fie cît mai mare, adică forța cu care se apasă

(Continuare în pag. 45)

FRUMOASA NOPȚII

Text: V. PODINĂ
Foto: E. FUNDULEA

Căldura și vegetația luxuriantă contrasta puternic cu frigul și crengile golașe de afară. Verdele crud și aromele umede ale sevei ne transportau în plină pădure tropicală. Printre bananieri și palmieri, drumul pînă la sera cactușilor, a făcut să simțim povara hainelor.

Încă un pas și iată-ne sub cupola de sticlă a unui deșert în miniatură. Privirile noastre se opresc nehotărîte asupra vreunui grup de plante, ca să se îndrepte imediat în partea opusă. O rețea vegetală, cu ochiuri mari și întortocheate, acoperea în întregime peretele. Vrejurile cu patru muchii ale plantei făceau într-un loc o meandră, descoperind-o pe ea, „crisalida" pe care o vedeți întruchipată în bobocul modest din titlu. De fapt pentru ea venisem la Grădina botanică din București; ni s-a spus că în seara aceea va înflori una din minunile pustiurilor: FRUMOASA NOPȚII.

Am ales pentru dv., dragi cititori, aceste imagini ale mișcării încete, elegante, a bobocului, de la deschiderea sfioasă a petalelor pînă la explozia de lumină și culoare pe care o vedeți pe coperta a IV-a.

Pentru a reproduce imaginea în mărime naturală a Frumoasei Nopții, coperta noastră ar fi trebuit să aibă dimensiuni ceva mai mari. Credem că și așa, redus puțin ca mărime, acest uriaș fluture vegetal vă va încînta privirea.

Printre cele 450 de specii de cactuși care înfloresc noaptea, Frumoasa Nopții este cea mai minunată. În patria ei, această plantă care înflorește de mai multe ori într-un an, poate purta pe tulpină de la o sută pînă chiar la trei sute de flori; ghirlande care însă nu țin decît de la apusul pînă la răsăritul Soarelui.

2

1

COLONELUL P. I. DOLGOV

MAIORUL E. N. ANDREEV

stratosferă ajunge să aibă forma sferică.

În nacela ermetică a unui stratostat sînt instalate numeroase aparate de bord pentru navigație, instalații automate pentru reglarea temperaturii, presiunii și umidității, aparate de oxigen și posturi radio (emisie-recepție), cu ajutorul cărora aeronauții pot menține continuu legătura cu Pămîntul.

Pregătirea pentru salt

„Pregătirea pentru acest zbor în stratosferă a fost îndelungată și dificilă" — a declarat maiorul E.N. Andreev corespondenților ziarului „Pravda". Într-adevăr, multe săptămîni cei doi sportivi au efectuat numeroase „ascensiuni" în mari barocamere, încăperi de laborator cu instalații speciale în care se pot crea condiții atmosferice asemănătoare cu cele din stratosferă.

Astfel a fost verificată nu numai comportarea paraşutiştilor în asprele condiții stratosferice, ci și funcționarea costumelor de altitudine, precum și aparatura auxiliară necesară saltului.

La altitudinea de 25 de kilometri condițiile de viață sînt foarte grele, chiar dacă paraşutistul este îmbrăcat într-un costum special, îmblănit și presurizat (adică menținut sub presiune). De aceea, „ascensiunile" în barocameră reprezintă o muncă grea și periculoasă. Totuși, ele trebuie să preceadă orice zbor și, mai ales, orice salt cu paraşuta din stratosferă.

Paralel cu antrenamentele în barocameră, cei doi paraşutiști au trebuit să învețe o nouă profesiune, aceea de aeronaut.

Îndrumați cu competență de ingineri, radiofoniști, electricieni, navigatori, meteorologi, specialiști în aparate de oxigen și de aeronauți experimentați, maiorul Andreev și colonelul Dolgov au pătruns tainele constructive ale minunatului stratostat „Volga" și au ajuns să stăpînească arta pilotării lui.

Ziua recordului

În dimineața clară și însorită a zilei de 1 noiembrie 1962, îmbrăcați în costumele de altitudine, E.N. Andreev și P.I. Dolgov s-au urcat în nacela ermetică a stratostatului.

La ora 7 și 44 de minute (ora Moscovei), uriașul stratostat argintiu a decolat maiestuos, „cîștigînd" repede înălțime. Din nacelă, cei doi paraşutiști comunicau „Pămîntului" datele furnizate de instrumentele de bord (temperatura, presiunea și umiditatea aerului, consumul și presiunea oxigenului, altitudinea și direcția de zbor) și impresiile lor din timpul ascensiunii.

Cînd altimetrul a indicat înălțimea de 25 km, Andreev a dezermetizat nacela stratostatului. Au intrat în funcțiune costumele de altitudine și inhalatoarele de oxigen sub presiune. Inspirația se efectua ușor, însă expirația cerea paraşutiștilor un vădit efort.

La ora 10 și 13 minute, cînd stratostatul se ridicase la altitudinea de 25 480 de metri, maiorul Andreev a deschis ușa nacelei și a sărit „în gol". După cîteva secunde de cădere liberă, el se apropie de pămînt cu viteza de 250 m/s (adică 900 km/oră)!

Bineînțeles, la o astfel de viteză menținerea unei căderi stabile (prin mișcarea coordonată a mîinilor și picioarelor) nu este posibilă. De aceea, paraşutistul se rostogolește dezordonat, intră în vrie și, ca urmare a acestui fapt, pot apărea hemoragii sau acumulări de sînge la creier.

Desigur că pentru realizarea unei căderi libere stabile ar fi fost indicată folosirea unei mici paraşute stabilizatoare. Dar regulamentul F.A.I. interzice utilizarea oricărui dispozitiv de stabilizare.

Din fericire, datorită rezistenței la înaintare pe care o întîmpină paraşutistul din partea aerului, „viteza critică" (maximă) de cădere se reduce continuu. Astfel, la înălțimea de 1 200 de metri, cînd maiorul Andreev a tras cu mîna stîngă mînerul de declanşare a paraşutei, viteza lui critică nu depăşea 50 — 55 m/s.

Paraşuta s-a deschis complet la 958 de metri deasupra solului, după o cădere liberă de 24 500 de metri, care a durat patru minute și jumătate! După puțin timp (la ora 10 și 21 de minute), el a aterizat cu bine. Era al 1 510-lea salt pe care-l executase în lunga și rodnica sa carieră de paraşutist de încercare.

Maiorul E.N. Andreev și colonelul P.I. Dolgov și-au consacrat întreaga lor activitate încercării mijloacelor tehnice aeronautice de salvare.

Ei au fost printre primii care au experimentat instalațiile de catapultare din avioanele rapide; de asemenea, au stabilit mai multe recorduri mondiale de paraşutism.

Datorită unui accident, colonelul Dolgov, cel care a experimentat „scafandri aerieni" cu care cosmonauții sovietici au zburat în Cosmos, a murit în aer. Lui i s-a conferit titlul de Erou al Uniunii Sovietice post-mortem.

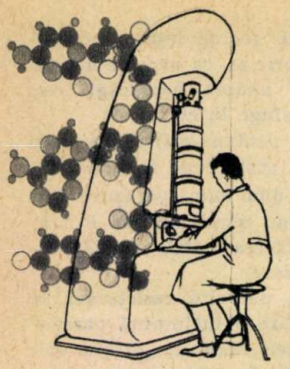
LEGUMINOASELE PENTRU FURAJ

(Urmare din pag. 15)

primăvară, au o perioadă foarte scurtă de vegetație, astfel încît după recoltarea lor se pot cultiva pe același teren, în miriște, alte plante de nutreț. Producțiile cele mai mari le dau în acest caz porumbul pentru furaj, sorgul pentru furaj și iarba de Sudan, care pînă toamna asigură nutreț verde pentru păşune, pentru a fi folosit la iesle sau pentru însilozat.

Leguminoasele găsesc în țara noastră condiții naturale favorabile. Astfel, în regiunile secetoase se cultivă pe suprafețe foarte întinse, în G.A.S. și G.A.C., lucerna irigată sau neirigată. De asemenea, se mai cultivă mazărea, sparceta, măzărichea de toamnă și de primăvară, latirul, soia etc. Pe terenurile sărături oase se cultivă sulfina, iar pe terenurile nisipoase — lucerna, sparceta de nisipuri etc. În regiunile bogate în precipitații, planta principală este trifoiul roșu, care dă producții mari de masă verde, fîn și sămînță. Este cunoscută în toată Europa populația de trifoi roșu de Transilvania, din care exportăm anual cantități mari de sămînță. Tot în regiunile bogate în precipitații se mai cultivă lucerna, ghizdeiul, măzărichea de toamnă și de primăvară, bobul, lupinul etc.

Dezvoltarea unor puternice ferme de animale în gospodăriile agricole colective și de stat este legată, fără îndoială, de asigurarea unei baze furajere trainice, în care un rol important revine leguminoaselor pentru furaj.



Enzimele sau fermenţii, fără de care nu ar fi posibile transformările chimice pe care le suferă diferitele substanţe în organism în cadrul metabolismului, unii hormoni, al căror rol este binecunoscut, anticorpii, care apără organismul de microbi şi toxinele lor, sînt toate substanţe proteice.

Nu este deci de mirare că numeroşi oameni de ştiinţă şi-au concentrat activitatea în domeniul cunoaşterii acestor substanţe, al transformărilor pe care le suferă ele în organism, ba chiar al sintetizării lor în afara organismului, ca o etapă extrem de importantă pe calea creării vieţii în laborator.

PROTEINE ÎN EPRUBETĂ

DAN MOŢET-GRIGORAŞ
cercetător — Institutul de biochimie Bucureşti

Din articolul intitulat „Sinteza proteică la plante", publicat în numărul 1/1963 al revistei noastre, aţi putut vedea, dragi cititori, care este mecanismul sintezei substanţelor proteice în natură şi cît de importante sînt ele pentru viaţă. În legătură cu aceasta, cu aproape 100 de ani în urmă, cînd cunoştinţele despre chimismul acestor substanţe erau destul de reduse, Engels, printr-o deosebită previziune ştiinţifică, a caracterizat proteinele drept bază a tot ceea ce este viu. Această previziune a fost pe deplin confirmată de către ştiinţă, şi astăzi putem afirma că, într-adevăr, fără proteine nu poate exista viaţă.

În materialul de faţă vom reda, pe scurt, încercările oamenilor de ştiinţă de a sintetiza proteinele pe cale artificială.

O astfel de sinteză prezintă interes din mai multe puncte de vedere. Proteinele fiind purtătoare ale vieţii, reuşita sintezei lor în laborator reprezintă o puternică lovitură dată concepţiilor mistice cu privire la apariţia vieţii. Totodată, va aduce o contribuţie extrem de însemnată la cunoaşterea unor serii de procese normale şi patologice, care se petrec în organismele vii. De aici vor decurge aplicaţii practice deosebite în cunoaşterea, transformarea dirijată şi chiar crearea organismelor vii. Desigur, ştiinţa nu a ajuns încă la acest stadiu, dar rezultatele pe care le-a obţinut pînă în prezent ne îndreptăţesc să avem convingerea că toate acestea sînt posibile, şi realizarea lor nu este decît chestiune de timp.

Mică incursiune în secretele structurii proteinelor

Proteinele reprezintă cele mai mari şi mai complexe molecule cunoscute. O astfel de moleculă este de 12 000 pînă la cîteva milioane de ori mai grea decît atomul de hidrogen. Aceasta reprezintă cam raportul de greutate între un miez de alună şi încărcătura unui vagon de cale ferată. În compunerea acestei molecule uriaşe intră mai multe elemente. Astfel, carbonul ocupă locul predominant, reprezentînd cam 51-56%, urmează oxigenul (20-23%), azotul (15,5-18,5%), hidrogenul (6,5-7,5%), sulful (0-2%) şi, adesea, fosforul (pînă la 1%). Uneori proteinele mai conţin şi metale ca: fier, cupru, magneziu şi cobalt.

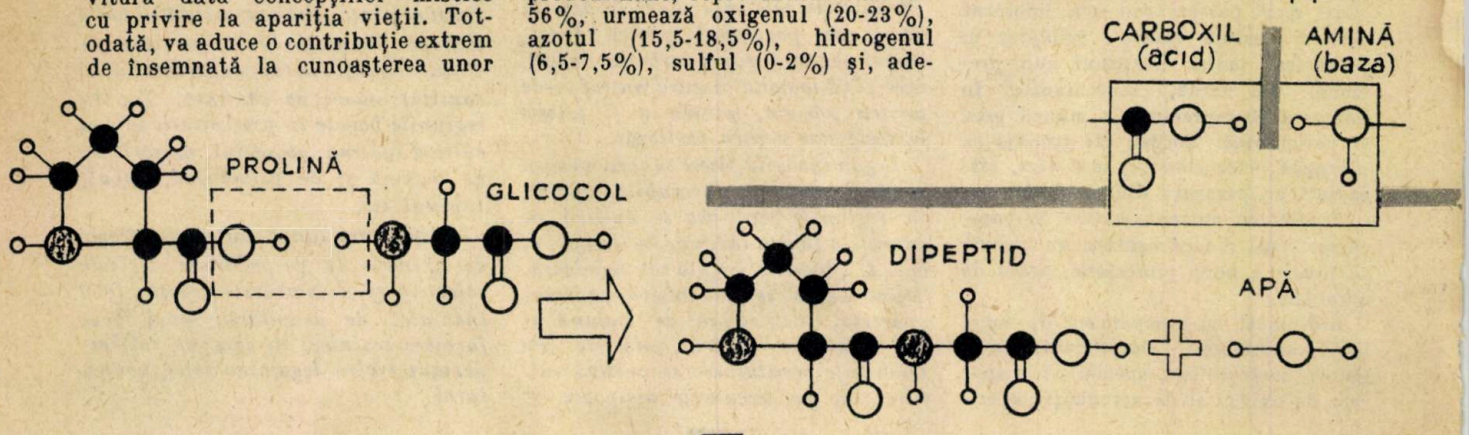
Moleculele de proteină, sub acţiunea acizilor, bazelor sau a unor enzime denumite, din acest motiv, proteolitice, suferă o hidroliză, adică o scindare în prezenţa apei, pînă la molecule de aminoacizi. Molecula de proteină este alcătuită deci din unirea unui număr de unităţi de aminoacizi, tot aşa cum o clădire este alcătuită din cărămizi sau un text din legarea unor semne tipografice. Deşi numărul moleculelor de aminoacizi, care intră în alcătuirea unei molecule de proteină, este între 200 şi 50 000, varietatea acestor aminoacizi nu este atît de mare. Astfel, prin metoda cromatografică, descoperită de către M.S. Ţvet, se pot pune în evidenţă 25 de aminoacizi diferiţi, care intră frecvent în alcătuirea proteinelor şi 30-40 care apar mai rar sau extrem de rar.

Se pun însă două întrebări: mai întîi, cum se leagă între ei aceşti aminoacizi şi, în al doilea rînd, cum se poate ca din îmbinarea unui număr restrîns de aminoacizi să se obţină tipuri de proteine atît de diferite ca dimensiuni, ca structură şi ca activitate biologică?

Primul care a intuit modul de legare a aminoacizilor în molecule

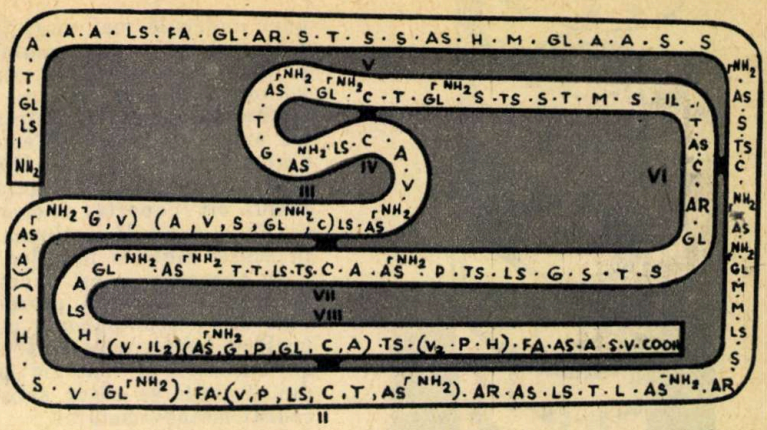
---

Legăturile peptidice dintre două molecule de aminoacizi. Grupările CARBOXIL (acid) şi AMINĂ (bază) reacţionează, eliberînd o moleculă de apă. S-au ales ca exemplu doi aminoacizi simpli: Prolina şi Glicocolul, din unirea cărora rezultă o moleculă mai mare — un dipeptid



GLICOCOL	G
ALANINĂ	A
VALINĂ	V
LEUCINĂ	L
IZOLEUCINĂ	IL
FENILALANINĂ	FA
TREONINĂ	T
SERINĂ	S
TRIPTOFAN	TP
PROLINĂ	P
CISTEINĂ	C
METIONINĂ	M
ACID ASPARTIC	AA
ACID GLUTAMIC	AG
ASPARAGINĂ	AS
GLUTAMINĂ	GL
TIROZINĂ	TZ
HISTIDINĂ	H
LIZINĂ	LS
ARGININĂ	AR

Dintre cei mai importanți aminoacizi



Structura ribonucleazei; cele patru legături de sulf asigură stabilitatea structurii. Simbolurile literale arată ordinea în care se succed legăturile peptidice

de proteină a fost savantul rus A.I. Danilevski, în jurul anului 1890. Mai tîrziu, E. Fischer (cunoscut chimist german) a reușit să demonstreze că într-adevăr aminoacizii se leagă între ei printr-o legătură de tipul aceleia intuite de către A.I. Danilevski și a denumit acest tip de legătură, legătură peptidică. El a arătat că prin acest tip de legătură aminoacizii se unesc în lanțuri, formînd așa-numitele polipeptide, și că proteinele nu ar fi decît niște polipeptide gigante.

În ceea ce privește felul în care un număr restrîns de aminoacizi poate da naștere, prin combinare, la o diversitate atît de mare de tipuri de substanțe proteice, răspunsul a fost greu de obținut. Utilizînd o metodă de cercetare specială, F. Sanger a demonstrat că aminoacizii se leagă între ei într-o anumită succesiune caracteristică pentru fiecare proteină dată. Pentru o imagine mai clară, am putea compara molecula cu un text în care fiecare semn tipografic reprezintă unul dintre aminoacizi. Cu un număr restrîns de semne tipografice putem construi texte extrem de variate, dar pentru un anume text (respectiv un anume tip de molecule proteice) nu poate corespunde decît o anumită aranjare a semnelor tipografice (respectiv a aminoacizilor).

Lanțurile polipeptidice au, din punct de vedere spațial, o formă spiralată, elicoidală. Mai multe lanțuri se leagă între ele și apoi se pliază, se înfășoară asupra lor, ajungîndu-se, în final, la molecula de proteină cu un aspect complex. Această așa-numită macrostructură este foarte importantă din punct de vedere al activității biologice.

În concluzie, „trăsăturile" ce diferențiază o proteină de alta sînt: compoziția în aminoacizi, adică tipurile de aminoacizi prezente în molecula proteică, numărul total al aminoacizilor componenți, deci mărimea moleculei, sau ordinea în care sînt legați aminoacizii în lanțurile polipeptidice și modul în care lanțul format se pliază, obținîndu-se starea în care apar proprietățile biologice ale proteinei, cum sînt proprietățile enzimatice sau cele hormonale, ca și proprietatea de a imuniza (proprietatea antigenică).

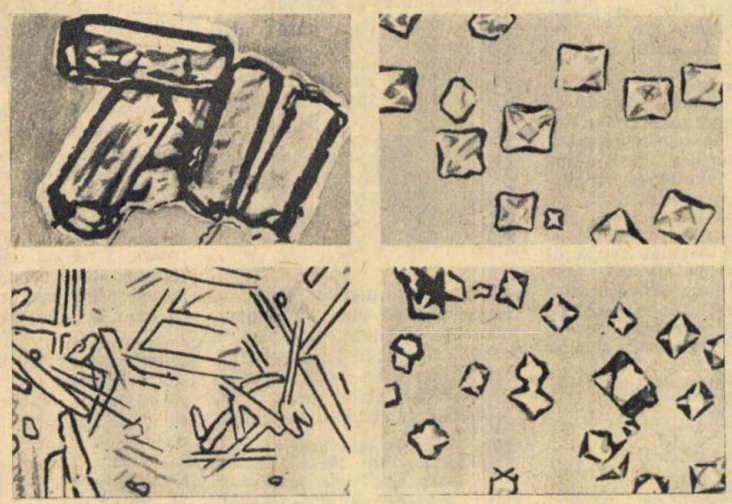
Pe drumul realizării vieții în laborator

Primul care a reușit să obțină unele rezultate în domeniul sintezei substanțelor proteice în afara organismului a fost A. I. Danilevski. Acesta, în 1886, a arătat că prin acțiunea unei enzime din sucul gastric (pepsina) proteinele se scindează. Schimbîndu-se gradul de aciditate al mediului în care a avut loc această reacție, fragmentele proteice obținute în urma scindării se pot uni din nou, formînd niște substanțe cu greutate moleculară mare, pe care le-a denumit plasteine. Acestea se apropie de substanțele proteice, dar nu pot fi considerate proteine, deoarece diferă prin unele proprietăți de bază. Totuși, primii pași erau făcuți și ideea că aceleași enzime care fac scindarea substanțelor proteice pot, în condiții schimbate, să facă și sinteza lor, a servit savantului sovietic S.E. Bresler pentru o astfel de resinteză. Dar să nu anticipăm, căci pînă atunci au trecut mulți ani și drumul științei a parcurs încă multe etape.

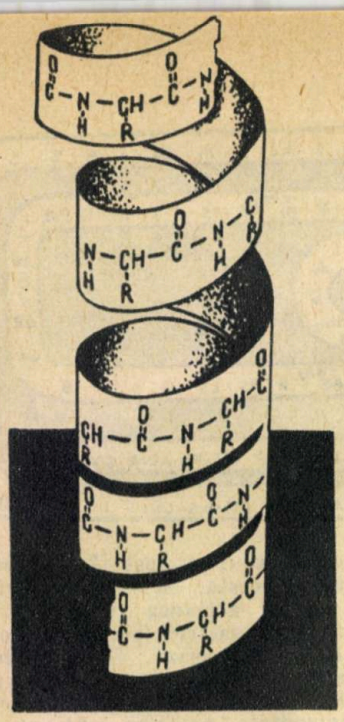
Astfel, o serie de cercetători au încercat ca prin metode chimice să lege aminoacid de aminoacid, construind lanțul polipeptidic, care stă, după cum am văzut, la baza structurii proteinei. În acest mod s-a obținut o polipeptidă cu 18 aminoacizi, apoi cu 19 aminoacizi. Desigur că de aici și pînă la proteine — polipeptide uriașe de 200 — 50 000 aminoacizi — este o cale lungă. Însemnătatea acestor lucrări este însă mare, deoarece prin compararea polipeptidelor sintetizate cu cele obținute prin scindarea proteinelor s-a dovedit existența în molecula proteinei a legăturii de tip peptidic, despre care am vorbit cu ocazia prezentării structurii proteice.

Metodele chimice de sinteză utilizate în continuare au dus la obținerea unei polipeptide alcătuite din unirea a 110 molecule de aminoacizi. Ea are o serie de proprietăți identice cu ale polipeptidelor naturale, printre care și aceea că este scindată de către enzimele proteolitice. La fel se poate prepara și antibioticul gramicidina, care nu este altceva decît o polipeptidă a cărei structură a fost determinată prin aceeași metodă prin care Sanger a determinat structura insulinei.

Mai recent, în 1958, prin încălzirea în atmosferă de bioxid de carbon a unui amestec de aminoacizi s-a sintetizat un produs cu



Enzime cristalizate: stînga sus: amilază din saliva omului; dreapta sus: amilază din tomate; stînga jos: catalază din sîngele de cal; dreapta jos: catalază izolată dintr-un microorganism



Structura elicoidală a polipeptidelor

greutate moleculară apropiată de cea a substanţelor proteice şi care dă toate reacţiile caracteristice lor.

O altă cale pentru sinteza substanţelor proteice a fost reluarea ideii lui A.I. Danilevski de a se utiliza capacitatea enzimelor ce scindează prin hidroliză molecula proteică, de a face în condiţii schimbate operaţia inversă, adică de a uni la un loc aceste produse de hidroliză şi a reforma molecula proteică iniţială. În acest mod, savantul sovietic S.E. Bresler a reuşit, în anul 1947, să resintetizeze proteine din produsele hidrolizei lor enzimatice prin supunere la o presiune foarte mare, mergînd pînă la 10 000 de atmosfere. Folosirea presiunii ridicate pentru a determina resinteza proteinei de către enzime se bazează pe faptul că la formarea unei molecule mai mari (proteina) din molecule mici (aminoacizi şi polipeptide) are loc o scădere de volum. Totodată, pentru formarea legăturilor peptidice, este necesar şi un aport însemnat de energie. Cu ajutorul presiunii, S.E. Bresler realiza atît o micşorare forţată a volumului, cît şi aportul de energie, ceea ce făcea posibilă acţiunea enzimei în sensul sintezei proteice.

În organism, acest aport de energie necesar sintezei proteinei, provine din descompunerea unor compuşi cu fosfor, care sînt un fel de acumulatori de energie provenită din degradarea altor substanţe în cadrul metabolismului.

După părerea lui A.I.Oparin, factorul care deplasează echilibrul reacţiei: degradare ⇄ sinteză proteică, în sensul sintezei, este suprafaţa interioară foarte dezvoltată a celulelor prin intermediul fenomenelor de absorbţie şi prin enzimele localizate la nivelul lor.

Această idee a făcut pe unii cercetători ca în ultima vreme să cerceteze sinteza proteinelor in vitro pe altă cale. Ei caută să realizeze sinteza în afara organismului, folosind diferite organe, celule sau componente celulare — scoase însă din organisme.

Astfel, în anul 1951, o serie de cercetători au scos din organismul animal ficatul, cunoscut ca un sediu al biosintezei proteice. Organul o dată scos, s-a trecut prin sistemul său circulator o soluţie conţinînd diverşi aminoacizi marcaţi cu izotopi radioactivi. În termeni ştiinţifici, se spune că s-a făcut o perfuzie a ficatului izolat cu o astfel de soluţie. Aminoacizii marcaţi au putut fi apoi regăsiţi, prin analiză, în proteinele sale, ceea ce arată că ei au fost metabolizaţi şi incluşi în acestea.

Nu numai atît, dar prin introducerea unor felii de ficat într-o astfel de soluţie s-a constatat un fenomen similar, celulele hepatice înglobînd în proteinele proprii aminoacizii marcaţi.

S-a mers chiar şi mai departe. S-au sfărîmat celulele, obţinîndu-se un aşa-numit omogenat, cu care s-au obţinut rezultate asemănătoare. De asemenea, şi cu unele formaţiuni ce se găsesc în interiorul celulelor. Astfel de formaţiuni, cum sînt mitocondriile, ribozomii şi microzomii, sînt foarte bogate în enzime şi substanţe cu fosfor capabile de a elibera cantitatea mare de energie necesară sintezei proteice. Şi cu nuclei celulari izolaţi din timus, ficat, splină şi tumori canceroase B. Zbarski şi K.A.Perevoşcikova au obţinut aceleaşi rezultate.

Astfel de cercetări au fost efectuate şi în domeniul vegetal, unde N.M.Sisakian şi I.I.Filipovici au urmărit capacitatea unor formaţii — denumite cloroplaşti — de a încorpora în proteinele proprii aminoacizii din mediu, chiar atunci cînd sînt izolate din organismul plantei.

Toate rezultatele experimentale expuse demonstrează că în condiţiile existenţei unui sistem energetic adecvat şi ale prezenţei unor catalizatori, cum sînt enzimele, sinteza proteinelor poate avea loc şi în afara organismelor. Aceasta dă o puternică lovitură idealiştilor vitalişti, care susţineau că sinteza proteică nu poate avea loc decît în interiorul organismului, sub influenţa aşa-numitei „forţe vitale". Astăzi mitul acestei „forţe vitale" s-a spulberat şi, după cum am văzut, ne sînt cunoscute elementele care fac posibilă această sinteză. Calea către obţinerea în laborator a proteinelor complexe, care sînt purtătoarele proprietăţilor vitale, este deci deschisă şi nu mai este decît o chestiune de timp ca mîinile biochimiştilor şi biologilor să ridice ultimele văluri de pe secretul vieţii.

BIOLOGIE • BIOLOGIE • BIOLOGIE • BIOLOGIE • BIOLOGIE • BIOLOGIE

A.B.I. 1965

● În anul 1965 va începe Anul biologic internaţional care va fi organizat după modelul Anului geofizic internaţional. La lucrările ce se vor efectua cu această ocazie vor participa 32 de state, printre care şi Uniunea Sovietică şi S.U.A. În timpul celor 3 — 5 ani cît va dura această manifestare ştiinţifică, botaniştii, zoologii, biochimiştii, geneticienii ş.a. vor căuta să vadă în ce măsură civilizaţia umană a influenţat lumea plantelor şi a animalelor şi prin ce mijloace se poate asigura hrana necesară fiinţelor vii. Printre temele abordate în cadrul Anului biologic internaţional se vor număra: specii de plante şi animale pe cale de dispariţie; influenţa pe care o exercită asupra fiinţelor vii mediul înconjurător aflat în continuă schimbare; corectarea regimului alimentar al oamenilor; asigurarea necesarului de alimente etc.

● De curînd, în oraşul Iakutsk (U.R.S.S.), cel mai nordic oraş din lume, a luat fiinţă o grădină botanică cu o suprafaţă de 584 ha, din care 400 ha reprezintă un parc natural. Noua grădină botanică dispune de o colecţie de plante formată din 3 092 de specii, soiuri şi varietăţi de arbori şi arbuşti, pomi fructiferi, flori şi plante decorative, legume etc. În prezent, oamenii de ştiinţă de aici experimentează cultivarea pe terenuri sărăturoase a unor plante noi pentru clima continentală aspră şi studiază posibilităţile de folosire a lor în economia naţională. De asemenea, la Grădina botanică din Iakutsk se vor elabora metode ştiinţifice de creare de spaţii verzi în oraşele şi aşezările din Extremul Nord. Oamenii de ştiinţă se mai ocupă de găsirea şi selecţionarea unor plante medicinale şi decorative din flora sălbatică a taigalei. La Leningrad se pregăteşte pentru editare o culegere de materiale consacrată florei Iakuţiei, ca şi primelor rezultate ale experienţelor făcute de oamenii de ştiinţă din Iakuţia în domeniul introducerii plantelor sălbatice şi de cultură în această regiune.

● O găină aparţinînd unui ţăran din satul japonez Sado a ouat în ziua de 22 decembrie 13 ouă. Această găină, pe care ţăranul o cumpărase în luna martie, făcea în fiecare zi 1—2 ouă. Ca urmare, în luna septembrie, ea a ouat în total 57 de ouă, în octombrie 150, iar în decembrie 160 de ouă. Cercetate de către experţi, toate aceste ouă au fost găsite normale.

● În apele subterane ale peşterilor din Mexic, trăiesc nişte specii de peşti care sînt în general orbi, dar, cu toate acestea, simt lumina. Dintre aceştia, peştele Anoptchtys jordani, de pildă, pînă la vîrsta de trei săptămîni nici nu are ochi, şi chiar mai tîrziu organele sale vizuale extrem de primitive sînt acoperite cu o piele scorţoasă. Totuşi el este foarte sensibil la lumină şi se refugiază din calea ei.

Pe cale experimentală s-a constatat că pe aceşti peşti îi impresionează pînă şi un izvor luminos cu intensitatea de 0,12—0,60 lucşi. Chiar şi după îndepărtarea nervilor optici, sensibilitatea faţă de lumină se păstrează. Este suficient să se lumineze numai coada unui asemenea peşte operat cu o sursă oarecare de lumină că el şi caută să se refugieze cu mişcări repezi. De aci se deduce că aceşti peşti văd cu... pielea, înţelegînd în acest caz prin vedere sensibilitate faţă de lumină.

Vă prezentăm

mz es 125 150

După ce în primul și al doilea trimestru ale anului 1962 s-a trecut la fabricația de serie a tipurilor îmbunătățite ale motocicletelor ES-175/I și ES-250/I și a noului tip ES-300 (vezi nr. 9 „Știință și tehnică" din 1962), constructorii de motociclete din Zschopau (R.D.G.) au trecut la fabricația în serie a noilor tipuri mici ES, ca o continuare a noului program de producție a MZ-ului cu tipurile MZ-125 și MZ-150.

Deoarece între motorul MM-125 pentru MZ-125/3 și motorul de scuter RM-150 pentru scuterul „Berlin" există numai o deosebire de alezaj și la motorul de scuter un compresor suplimentar, erau create premisele pentru realizarea unui motor de motocicletă de 150 cmc, schimbînd numai chiulasa. Astfel a apărut seria de motociclete mici ES, cu variantele ES-125 și ES-150, care, avînd același șasiu, se deosebesc numai prin cilindreea motorului unitar.

Pe baza experienței și rezultatelor obținute la tipurile de motociclete mari ES cu lansare totală, s-a ales această construcție și pentru tipurile de motociclete mici ES.

Cadrul din oțel presat s-a dovedit mai avantajos în fabricație decît cadrul din țeavă. Acest cadru este mai ușor decît cel din țeavă cu 8%, avînd însă aceeași rigiditate. Sudura prin puncte a fost înlocuită, la îmbinarea celor două jumătăți ale cadrului, prin fălțuire, sporind astfel rezistența la deformare cu cca. 20%. Roata din față este suspendată în furca tipului de motocicletă mare ES și înzestrată cu un amortizor hidraulic cu dublă acțiune, cu cursa arcului de 150 mm. La roata din spate amortizorul are o cursă de 100 mm și se poate regla pentru solo și pentru motocicletă cu ataș. Cauciucurile sînt de 300×18. Frînele roților, din față și din spate, au elementele de acționare complet capsulate, astfel încît se evită murdărirea și înghețarea cablurilor și pîrghiilor de frînă.

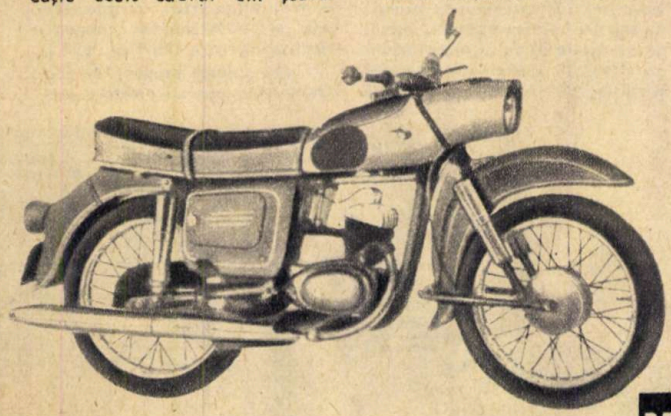
Cutia lanțului, din material plastic, cu un singur compartiment, se sparge atunci cînd lanțul se rupe, pentru a evita blocarea roții din spate.

Sub îmbrăcămintea din stînga este montată instalația electrică, cuprinzînd bobina de inducție, regulatorul, siguranța și bateria de acumulatori (cu plumb) cu o capacitate de 12 Ah. Îmbrăcămintea din dreapta este profilată ca amortizor de zgomot prin aspirație, legat cu carburatorul printr-un tub de cauciuc, la care se racordează și furtunul de ventilare a dinamului; tot aici se introduc și sculele. Farul formează corp comun cu rezervorul de benzină. Ca anexă este prevăzută o apărătoare de murdărie de forma unui rulou.

O altă îmbunătățire o reprezintă semnalizatoarele luminoase montate la capetele ghidonului, care oferă o bună vizibilitate. Ghidonul, executat din tablă profilată, preia invizibil toate cablurile de tracțiune și schimbătoarele pentru ambreiaj și pentru frîna din față, fixate comod de manete. El poartă, de asemenea, acționarea carburatorului cu sertar de aer, care simplifică pornirea la rece. După cum s-a spus, ES-125 se deosebește de ES-150 numai prin cilindreea motorului, alezajul la primul fiind de Ø 52 mm, iar la al doilea, de Ø 56 mm; cursa pistonului este aceeași, 58 mm. Motorul unitar are numai cilindru, bielă, chiulasă, carburator și legătură la cutia de viteze, diferite pentru cele două tipuri de motociclete. În comparație cu vechiul motor al motocicletei MZ-125/3, noul motor are putere și cuplu motor sporite, uzură, consum de benzină și ulei mai redus, zgomot la aspirație și evacuare mai mic.

Prin folosirea unei benzine cu cifra octanică 80 și reducerea volumului camerei de combustie s-a putut ridica raportul de compresie la 9:1, fără a spori tendința de detonație. Arborele cotit are rulmenți cu ace la lagărul bielei și ungere directă de la ambreiaj. Prin îmbunătățirea admisiei și evacuării s-au obținut 8,5 CP la 5 500 rot./min. la ES-125, respectiv 10 CP la 5 500 rot./min. la ES-150, față de 6,5 CP la MZ-125/3. La motorul mai mic a rămas carburatorul cu trecere de 22 mm, iar motorul mai mare a fost înzestrat cu un carburator cu trecere de 24 mm. Greutatea pe CP, destul de redusă (13,2, respectiv 11,2 kg/CP), asigură motocicletelor ES-125 și ES-150 calități de mers remarcabile. Vitezele maxime sînt de 90, respectiv de 95 km/oră. Prin aceasta, tipurile ES-125 și 150 se apropie de clasa de motociclete de 175 cmc. Consumul de carburant la ES-125 este de 2,3-3,8 l/100 km, iar la ES-150 — 2,4-4 l/100 km. Ambele tipuri de motociclete au patru viteze. Greutatea proprie, alimentată complet cu benzină, este de 112 kg, iar încărcătura admisă, de 158 kg.

La aceste tipuri de motociclete se remarcă calități care le situează mult peste motocicletele obișnuite din această categorie.



NOUTĂȚI

Un paznic invizibil

Un hoț se uită cu teamă în stînga și în dreapta, ridică geamantanul pe care voia să-l fure, dar îl lasă imediat jos și o rupe la fugă: din geamantan străbătea un puternic semnal de alarmă. Pur și simplu intrase în funcțiune un paznic invizibil, al cărui element principal îl formează un întrerupător cu mercur. Principiul acestui dispozitiv este foarte simplu: cînd geamantanul stă jos, picătura de mercur se găsește în „echilibru instabil"; în momentul cînd se ridică geamantanul, picătura de mercur cade sub acțiunea greutății și închide circuitul electric al semnalului de alarmă. Posesorul geamantanului trebuie doar să întoarcă cheia, punînd în felul acesta „paznicul în post", înainte de a pleca. Asemenea „paznici invizibili" pot păzi bagaje diverse, automobile, magnetofoane și chiar... hainele lăsate pe mal de înotător. Se pare că această nouă invenție americană are legătură cu creșterea numărului de delicvenți în S.U.A.

ELECTRO... ȘI AUT...

Un automobil se apropia în plină viteză de încrucișarea a două bulevarde, dar semaforul se schimbă pe galben, apoi pe roșu, lăsînd să treacă pe direcția perpendiculară o altă mașină care aștepta de mai mult timp la stop. Primul automobil reuși să frîneze pe distanța scurtă ce îl mai despărțea de trecerea pietonilor, apoi, după ce această trecere se eliberă, acceleră din nou și coti spre dreapta, după cealaltă mașină. Pentru privitori, acest spectacol nu ar fi prezentat nimic senzațional dacă cele două mașini ar fi fost conduse de oameni. Dar privitorii, vizitatori ai expoziției industriale din Berlin din toamna anului 1962, se aflau în fața modelului unei instalații moderne electronice de dirijare automată a circulației pe autostrăzile viitorului. Acest model la scară redusă ocupă o suprafață de cca. 180 m², amenajată cu drumuri diferite, încrucișări, treceri de nivel, treceri pentru pietoni, semafoare, pompe de benzină, spații pentru parcare. O instalație centrală de dirijare comandă traseul și viteza celor două automobile miniatură, care sînt înzestrate însă cu sisteme proprii de asigurare a unei circulații nepericuloase. Traductoare fotoelectrice instalate pe fiecare autovehicul asigură oprirea și pornirea la semnalele optice ale semafoarelor, încetinirea și eventuala oprire la trecerile pentru pietoni, încetinirea la ajungerea din urmă a unui alt automobil ș.a.m.d. Camere de televiziune inspectează punctele critice ale traficului, iar receptoarele de televiziune prezintă imaginea acestor regiuni organelor de supraveghere a circulației (respectiv vizitatorilor pavilionului).

În prezent, în multe țări se studiază și se experimentează dirijarea circulației prin instalații electronice adecvate, al căror scop este eliberarea conducătorului de comanda manuală a mașinii. Problema este extrem de complexă, iar sistemele preconizate pînă în prezent necesită stații speciale de transmitere a comenzilor, linii de emisie instalate sub autostrăzi sau, alături de acestea, instalații electronice costisitoare, montate pe fiecare vehicul în circulație.

Între timp însă, electronica se introduce în ritm relativ rapid în construcția automobilului modern, în instalațiile auxiliare ale sistemelor de dirijare „clasică" a circulației, în construcția aparatelor de depistare rapidă a conductorilor ce încalcă regulile circulației sau tulbură recepția aparatelor de radio și televiziune. Iată cîteva dintre aplicațiile electronicii în construcția automobilului și circulație.

★

Printre primele aparate electronice ale automobilului se numără, desigur, și aparatul de radio „de bord". Apariția transistoarelor și introducerea lor în construcția radioreceptoarelor portative a schimbat în mare măsură și linia de dezvoltare a aparatelor de radio pentru automobile. Pe lîngă unele aparate moderne, construite pentru a fi montate definitiv pe tabloul de bord al autovehiculelor, cum este radioreceptorul complet transistorizat A 100 „Berlin", realizat de întreprinderea „Stern-Radio" din R.D.G. — (*1*) s-au realizat nenumărate tipuri de radioreceptoare auto „detașabile". Acestea se pot fixa pe tabloul de bord, într-un colier sau o nișă specială, racordîndu-se la bateria de acumulatoare și la antena automobilului; la nevoie, se pot detașa de la tabloul de bord și pot fi utilizate ca aparate portabile independente, înzestrate cu antene proprii (de ferită sau telescopice) și alimentate de baterii uscate, incluse în cutia radioreceptorului. Apariția transistoarelor a făcut posibilă și realizarea receptoarelor de televiziune pentru autovehicule; bineînțeles, televizoarele destinate pasagerilor de pe bancheta din spate a limuzinelor sau călătorilor din autobuzele de lux sînt plasate astfel încît să nu distragă atenția conducătorului autovehiculului. În viitor, receptoarele de radio și televiziune ale automobilelor vor transmite și indicații speciale asupra vremii, a stării șoselei, a situației din punctele critice ale traseului, astfel încît conducătorii auto să poată alege din timp drumul și viteza de circulație cele mai satisfăcătoare.

O altă aplicație a semiconductoarelor în construcția automobilului o constituie înlocuirea conjunctorului—disjunctor prin diode redresoare de putere, cu germaniu. Acestea îndeplinesc aceeași funcțiune: permit trecerea curentului în sensul de încărcare a bateriei de către dinam, dar împiedică descărcarea bateriei — prin curent de sens invers — în înfășurarea dinamului. Dioda este însă mai mică, mai ușoară și mai robustă decît conjunctorul—disjunctor. De asemenea, dioda nu necesită întreținere și nu produce vibrarea contactelor în regim intermediar (însoțită de uzura acestora și producerea paraziților radiofonici).

Regulatorul de tensiune, aparatul care întrerupe sau reduce periodic curentul de excitație al dinamului pentru a asigura un regim de încărcare relativ constant, este, de asemenea, pe cale de a fi înlocuit prin dispozitive statice, cu semiconductoare. În acest caz, transistoarele permit înlocuirea unui reglaj discontinuu prin unul continuu; sistemul de reglaj cu transistoare este mai simplu, mai rezistent și nu produce paraziți radiofonici. Cu ajutorul unui resort fixat pe tabloul de bord se poate regla regimul de încărcare (de exemplu, în funcție de raportul dintre numărul orelor de circulație ziua și numărul orelor de circulație noaptea). Sistemul permite, de asemenea, reglarea automată a regimului de încărcare în funcție de tensiunea bateriei, îndeplinind astfel și funcțiunea limitatorului de intensitate din instalația electrică a automobilului.

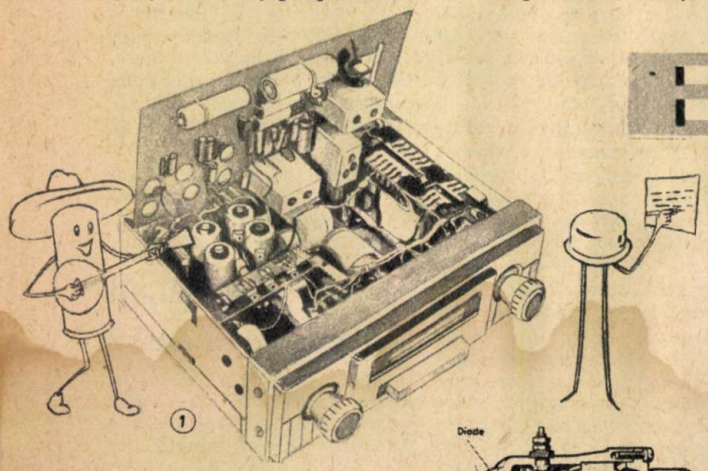
Apariția diodelor redresoare, de putere, cu germaniu, și a transistoarelor a accelerat tendința de înlocuire a dinamului prin alternatoare (generatoare de curent alternativ monofazat sau trifazat), cuplate cu redresoare de putere (*2*).

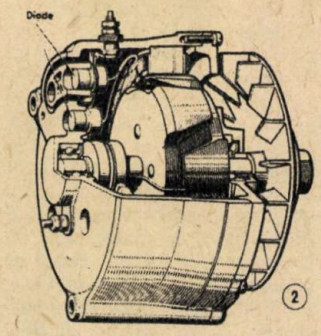
Dinamul autovehiculelor constituie o sursă de defecțiune frecventă, în special datorită colectorului cu lamele: acesta cere o întreținere permanentă, produce o uzură rapidă a perilor de cărbune și constituie o sursă importantă de paraziți radiofonici. Alternatorul este mai robust, de construcție mai simplă și mult mai ieftină decît a dinamului, și, în mod practic, nu necesită întreținere. Curentul alternativ furnizat de alternator poate fi utilizat direct (neredresat) pentru iluminat (faruri, lămpi de poziție, de stop, de iluminat interior etc.), pentru alimentarea rezistențelor de încălzire și a diferitelor electromotoare ale mașinii; de altfel, electromotoarele cu rotorul în scurt-circuit sînt mai robuste și mai ieftine decît motoarele de curent continuu și nu necesită deparazitare.

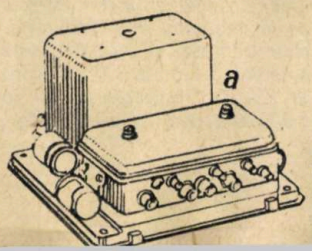
Variația tensiunii furnizate de alternator, cauzată de variația vitezei de antrenare a acestuia, poate fi practic eliminată cu ajutorul unui regulator cu transistoare, acționînd în circuitul de excitație.

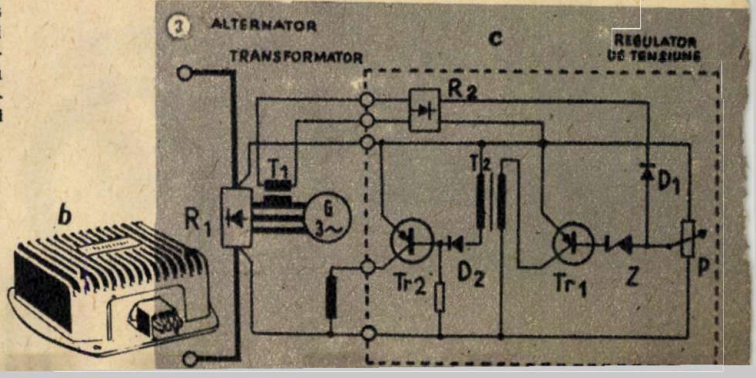
Bateria de acumulatoare a vehiculului rămîne necesară pentru pornirea motorului și pentru producerea tensiunii alternative — cînd motorul este oprit — cu ajutorul unui oscilator cu transistoare, cuplat, eventual, cu un transformator ridicător de tensiune. Cu ajutorul acestui dispozitiv se pot alimenta de la bateria automobilului aparatele electrice de ras, pikupurile, magnetofoanele și televizoarele obișnuite construite pentru 120 V sau 220 V.

O altă soluție propusă de constructorii de aparate electrice pen-









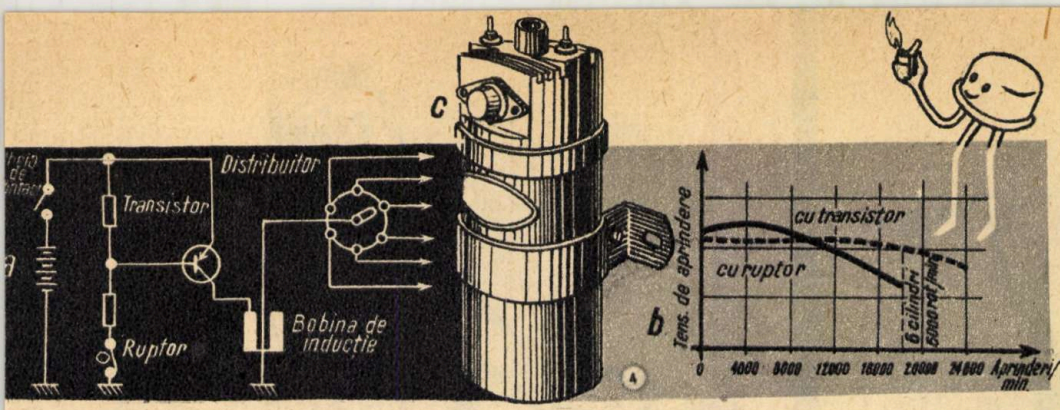


Fig. 4: Circuit de aprindere cu un transistor

a — schema de principiu;

b — tensiunea de aprindere în funcție de frecvența impulsurilor;

c — bobina de inducție cu transistor inclus.

tru autovehicule este prezentată schematic în figura *3 c*. Alternatorul trifazat G alimentează rețeaua de curent continuu, prin redresorul cu diode de putere R. Tensiunea furnizată de alternator și regimul de debitare a energiei pe rețeaua de curent continuu sînt stabilizate, în mod automat, de regulatorul de tensiune, care cuprinde transistoarele Tr1 și Tr 2, diodele D1 și D2, dioda Zener Z și potențiometrul de reglaj P.

Tot în figura *3* sînt prezentate comparativ un regulator de tensiune cu relee electromagnetice *3 b* și un regulator complet transistorizat *3 a*.

Un alt domeniu în care se impune treptat utilizarea noilor dispozitive electronice cu semiconductoare este instalația de aprindere a motoarelor de autovehicule. Folosirea transistoarelor mărește apreciabil durata de viață a ruptorului R 4. Transistorul Tr 1 funcționează ca releu electronic, fiind comandat în circuitul bazei de ruptorul R (care întrerupe un curent de intensitate mică). În circuitul de ieșire al releului electronic (pe circuitul colectorului, cu un curent de intensitate mare) este montat primarul bobinei de inducție B. În acest sistem, ruptorul este supus unui curent de cca. 30 de ori mai mic decît cel din circuitul primar al bobinei: durata sa de viață este mult mărită, iar printr-o dimensionare adecvată a bobinei se poate atinge o frecvență de aprindere de cca. 30 000 apr./min., față de 18 000 apr./min. — valoarea limită în practică a sistemelor clasice de aprindere. (Diagrama din figura *4*.)

O perfecționare a sistemului descris mai sus o constituie eliminarea ruptorului cu contact (R) și înlocuirea sa cu un generator de comandă, de curent alternativ, antrenat de axul cu came al motorului și înzestrat cu un număr de perechi de poli egal cu numărul cilindrilor motorului. Acest generator de comandă trimite impulsuri (prin intermediul unui circuit basculant cu transistoare) în circuitul bazei transistorului-releu Tr 1. Acest sistem de aprindere fără contacte mecanice permite realizarea unei frecvențe de aprindere satisfăcătoare pentru cele mai rapide motoare cu mulți cilindri.

Un alt sistem de aprindere propus de curînd prevede utilizarea curentului de înaltă frecvență (cca. 50 KHz) și tensiune joasă, obținut cu ajutorul unui oscilator cu un transistor (*5*). Releul electronic constituit de un al doilea transistor nu trimite energie în primarul bobinei de inducție decît atunci cînd este deblocat printr-un impuls negativ, furnizat de un ruptor sau de un generator de comandă. Bobina de inducție aplicată în acest caz este mult mai simplă decît în cazul sistemului obișnuit, deoarece necesită mult mai puține spire. Sistemul prezintă însă un dezavantaj prin faptul că impune folosirea unor bujii cu izolație de calitate bună, în înaltă frecvență (steatită I.F.)

Dispozitivele semiconductoare încep să fie utilizate și în aparatele de bord ale automobilelor. Astfel s-au realizat tahometre și vitezometre electronice, cu transistoare și diode cu germaniu, prezentînd avantaje importante față de aparatele utilizate pînă în prezent: durată de viață mărită, precizie mai bună a indicațiilor, întreținere redusă.

Fig. 5: Circuit de aprindere prin curent de înaltă frecvență

Osc — Oscilator 50 KHz cu un transistor;

Tr — Transistor utilizat ca releu electronic;

B — Bobina de inducție;

N — Lampă cu neon pentru protecția transistorului Tr.

În principiu, aceste aparate se compun dintr-un alternator de dimensiuni reduse, antrenat de motor (în cazul tahometrului) sau de axul cardanic (în cazul vitezometrului); impulsurile produse de acest alternator, avînd o frecvență proporțională cu viteza de rotație a elementului care îl antrenează, sînt transmise unui măsurător de frecvență transistorizat, fixat pe tabloul de bord al automobilului. Aparatul indicator al măsurătorului de frecvență electronic este etalonat direct în rot./min. (la tahometre) sau în km/h (la vitezometre) (*6*).

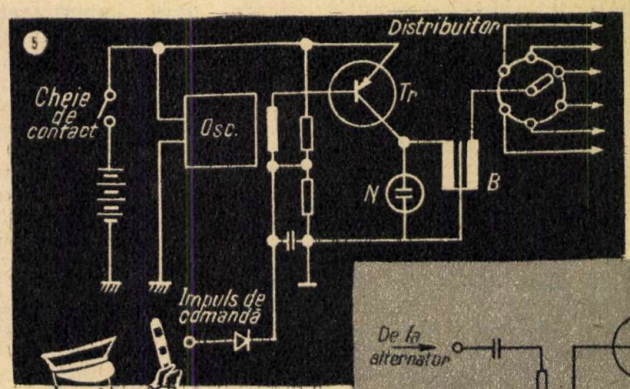
Vitezometrele electronice de acest tip au fost prevăzute și în proiectele unor instalații de comandă automată a vitezelor pentru automobilele de mică putere (pentru care sistemele hidraulice — aplicate astăzi la mașini de putere mai mare — nu sînt economice din cauza randamentului scăzut). Impulsurile produse de un alternator cuplat cu axul cardanic sînt transmise unui sistem de filtre electronice care lucrează la anumite frecvențe prestabilite, corespunzătoare vitezelor de parcurs la care se impune schimbarea automată a raportului de transmisie. Semnalele produse de filtre sînt transmise prin circuite basculante cu transistoare unui grup de relee ce comandă ambreiajele electromagnetice ale cutiei de viteze. Sistemul prezentat mai sus nu consumă energie din circuitul motor și realizează astfel un randament satisfăcător pentru autovehiculele de mic litraj.

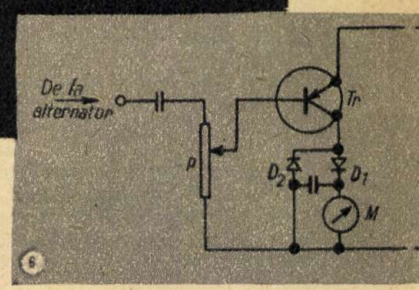
Fotodiodele și fototransistoarele, dispozitive semiconductoare simple, mici și robuste, pot fi utilizate cu succes în multe sisteme de automatizare ale automobilului modern, dintre care menționăm doar cîteva mai importante: comutarea automată a luminilor farurilor (față mare — față mică și viceversa) la întîlnirea altor vehicule; semnalizarea optică sau acustică pe tabloul de bord al unui automobil din spate care vrea să depășească. Această metodă este foarte utilă, în special în cazul autocamioanelor mari cu remorcă, la care traductoarele fotoelectrice se pot monta la spatele remorcii, la orice distanță de conductor; coborîrea automată a unui filtru de protecție, cînd în fața conductorului apare brusc o lumină prea puternică (soare, reflector de iluminare plasat în mod defectuos etc.); aprinderea automată a luminii de poziție la căderea întunericului, în cazul automobilelor parcate pentru lungă durată, blocarea în cursul zilei a aprinderii automate a plafonierei la deschiderea ușilor automobilului.

Din scurta trecere în revistă a aplicațiilor de mai sus se poate aprecia importanța deosebită a rolului pe care îl vor deține în automobilul viitorului instalațiile electronice, și în special dispozitivele semiconductoare. Să nu ne mire dacă în următorii ani vom auzi vorbindu-se despre „ultimul tip de «Volga»-matic, cu patru cilindri și 32 transistoare"...

NICA OMOBILUL DE MÎINE

Ing. ȘTEFAN POPESCU





Somnul și insomniile

dr. VALERIU VEVERA

O necesitate fiziologică, ce răpește vieții aproape o treime din durata ei, este somnul. Pauză atît de folositoare întregului proces biologic al vieții, ca generator de noi energii, somnul e obiect de studiu medical. Nevoia de somn variază cu vîrsta și condițiile de mediu ale fiecărei persoane. De la 20 de ore pe zi, cît doarme noul-născut, și pînă la 5—7 ore pe zi, cît doarme bătrînul, nevoia de somn e condiționată de etapele de vîrstă prin care trecem fiecare.

În timpul somnului, cele mai multe funcții ale organismului sînt reduse. Astfel, metabolismul bazal, temperatura, tensiunea arterială, tonusul muscular, volumul urinei, ca și al plasmei, secreția salivară și lacrimală sînt scăzute, în timp ce numai secreția glandelor sudoripare și contracția stomacului ca și a celorlalte organe tubulare sînt mai puternice. Iată de ce omul transpiră mult în timpul somnului, de ce durerile într-un ulcer sînt mai accentuate în orele de somn, iată de ce durerile de naștere apar în special noaptea, ca și numeroase colici (starea de vagotonie).

Putem trăi fără să dormim? Incontestabil că nu. Experiențe de peste 50 ani au arătat că un cîine moare în medie după 14 zile de trezire continuă. Animalele tinere sînt mult mai puțin rezistente la lipsa de somn decît cele adulte. Dar care e situația la om? Experiențele au arătat că atunci cînd un om nu a dormit 102 ore a prezentat modificări ale tensiunii arteriale, respirației, bătăilor inimii, diminuarea atenției, scăderea memoriei, iritabilitate, halucinații, iluzii, mergînd pînă la aspecte demențiale. Nevoia de somn apare deci mai imperioasă chiar decît nevoia de hrană.

CÎTEVA CUVINTE DESPRE SOMN

De-a lungul timpului au existat numeroase teorii în legătură cu natura somnului. Dar nici una dintre aceste teorii nu poate explica satisfăcător caracterele fundamentale ale somnului. Cunoscutul fiziolog rus I. P. Pavlov a fost acela care a dat o explicație logică proceselor ce au loc în timpul somnului. El a arătat că activitatea noastră nervoasă este constituită în mare din două procese: de excitație și de inhibiție, iar toată viața noastră reprezintă o stabilire permanentă de corelații între aceste două procese. Pavlov considera somnul ca rezultat al răspîndirii inhibiției pe întreaga scoarță cerebrală și el ajunge la această concluzie pornind de la comportarea animalelor de experiență în timpul cercetării reflexelor condiționate. Această teorie este confirmată de numeroase date experimentale. Aplicîndu-se timp îndelungat unul sau mai mulți stimuli care determină o inhibiție, animalul de experiență adoarme.

Observațiile arată orișicui că aplicarea unui excitant monoton, repetat ritmic un anumit timp, provoacă o inhibiție capabilă să se generalizeze pe toată scoarța creierului. Somnolența apare prin unele forme de stimulare monotonă. O lectură plictisitoare, un povestitor sau conferențiar cu voce joasă și monotonă, ploaia măruntă și deasă, zgomotul roților de tren, preparativele pentru somn servesc ca excitanți suprasolicitanți sau condiționați în timp care provoacă somnul. Adormirea însăși — trecerea de la starea de veghe la starea de somn — e anunțată de o serie de gesturi sau reflexe mai mult sau mai puțin voluntare, variabile cu fiecare om în parte, ca alungirea în pat (destinderea musculaturii), nevoia unei lecturi, fumatul unei țigări etc. Aceste fapte explică, de altfel, multe din insomniile ocazionale, determinate de modificări ale factorilor condiționali legați de somn. Insomnia primei sau primelor zile de concediu — determinată de schimbarea patului — rămîne un exemplu pe care mulți dintre noi am avut ocazia să-l vedem din practică.

DE CE APAR INSOMNIILE

Cum explicăm trezirea? Tot teoria lui Pavlov arată că orice focar nou de excitație determină — prin înlăturarea inhibiției în anumite porțiuni ale scoarței — întreruperea somnului. Uneori intensitatea excitantului este foarte limitată și, cu toate acestea, provoacă trezirea. De exemplu, o mamă care doarme în mijlocul unui zgomot chiar puternic se trezește la cel mai mic sîncet al copilului. Acest lucru arată că pot exista în timpul somnului anumiți centri de veghe (produsul unor condiționări întărite) de la care pot porni la nevoie excitații care înlătură inhibiția generalizată (somnul). Cînd starea de excitație a unor centri e prea puternică ei pot împiedica generalizarea inhibiției (apare insomnia). Orice tulburare a somnului, a duratei, a continuității și a calităților lui determină insomnia. Un somn de calitate trebuie să fie profund. Dar profunzimea somnului variază de la o oră la alta. Adulții pot avea un somn profund la sfîrșitul primei ore, diminuînd în orele următoare, alții, dimpotrivă, au somnul profund de-abia spre dimineață (tipul care se trezește greu și dimineața e obosit, revenindu-și complet după-amiază și spre seară. Între

aceste două tipuri există numeroase variante. Somnul este în general mai ușor în cursul zilei și mai profund în timpul nopții (și aci depinde de ritmul la care s-a condiționat fiecare).

Tulburările duratei și calității somnului, lipsa de somn, greutatea de a adormi, somn agitat cu vise fantastice și care antrenează o serie de alte neplăceri sînt aspecte ale insomniei de diverse grade.

Zgomotele diferite, ca cele ale motoarelor, soneriilor apartamentelor, zgomotele din apartamentele învecinate, constituie unele dintre cele mai importante cauze ale insomniei. Chiar dacă aparent ne adaptăm zgomotului și putem adormi, el îi modifică profunzimea, devenind mai puțin odihnitor. Aceste cauze asociate conduc spre surmenaj și atrag o stare de neliniște, cu tulburări de atenție și memorie și pe prim plan insomnia. Consumul continuu de medicamente care fac să apară somnul poate la un moment dat să agraveze tulburările somnului; manifestările halucinatorii, durerile de cap, tulburările de echilibru, iritabilitatea și mîncărimile de piele sînt numai unele din consecințele consumului abuziv de somnifere. De aceea, în astfel de insomnii, nu medicamentele reprezintă terapeutica corectă. Reducerea timpului de somn, calitățile lui dereglate, somnul superficial, agitat lasă în urmă o oboseală care este mult mai grav resimțită decît starea de oboseală dinaintea somnului. Insomnii ocazionale provocate de perturbări ale vieții afective sau de apropierea unor examene, dacă sînt întreținute, pot trece în insomnie de lungă durată, cu tot cortegiul de tulburări arătate mai înainte.

Insomnia nu înseamnă de fapt lipsa completă de somn, care, am văzut, de altfel, că ar fi incompatibilă cu viața, ci scăderi în durată, în continuitate sau în profunzimea somnului.

INSOMNIA POATE FI TRATATĂ

Tratamentul este simplu — cînd e vorba de corectarea unor greșeli alimentare sau de deprinderi greșite — sau foarte complicat — cînd cauzele insomniei sînt de natură afectivă, profesională sau patalogică propriu-zis. Ținînd seama de caracterul obsesiv, de caracterul emotiv, instabil, agravat periodic de fluctuații ale vieții psihice, tratamentul nu se va adresa insomniei ca efect, ci nevrozei — cauză a insomniei. Psihoterapia de susținere și sugestia însoțite de un șir de măsuri igienice și de restabilire a unor deprinderi generale vor încerca să restabilească atmosfera de liniște și reeducare a somnului. Un somnifer este indicat într-o primă perioadă, dar cu timpul se va utiliza cît mai rar. Medicamentele descoperite mai recent și cunoscute sub numele de tranquilizante (liniștitoare) sînt mai indicate decît somniferele.

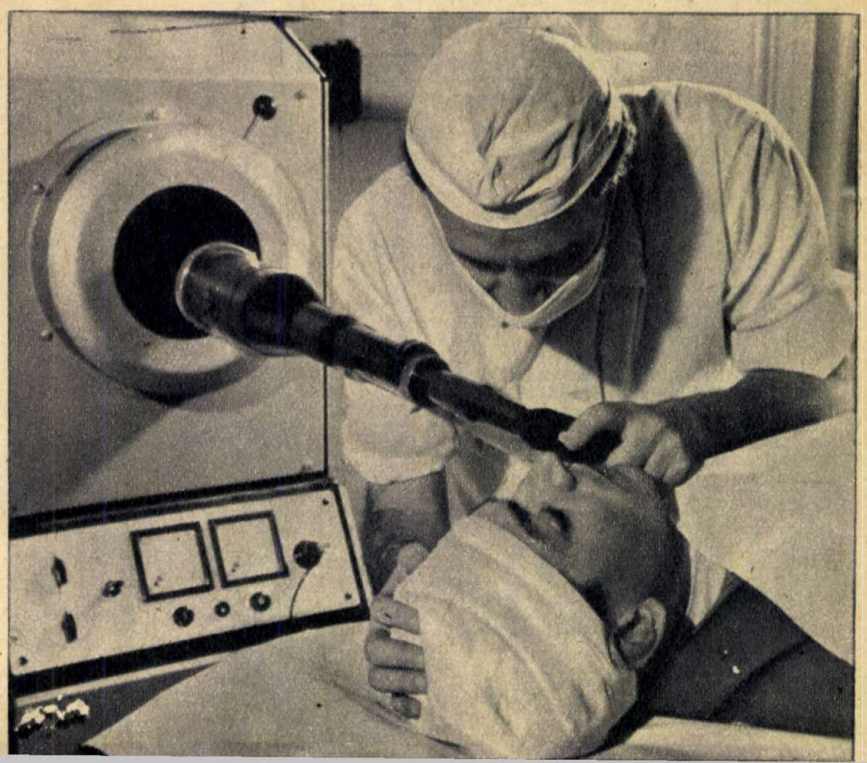
Suprimarea cafelei, ceaiului, tutunului și alcoolului seara la culcare e un sfat de care ar trebui ținut seama. Masa de seară nu trebuie să fie prea abundentă, iar cantitatea de lichide să fie mai redusă în cursul serii. O jumătate de oră de plimbare după masa de seară, ore de masă și de culcare precise, pentru refacerea reflexelor, o baie călduță de o durată moderată înainte de culcare sînt de un real folos.

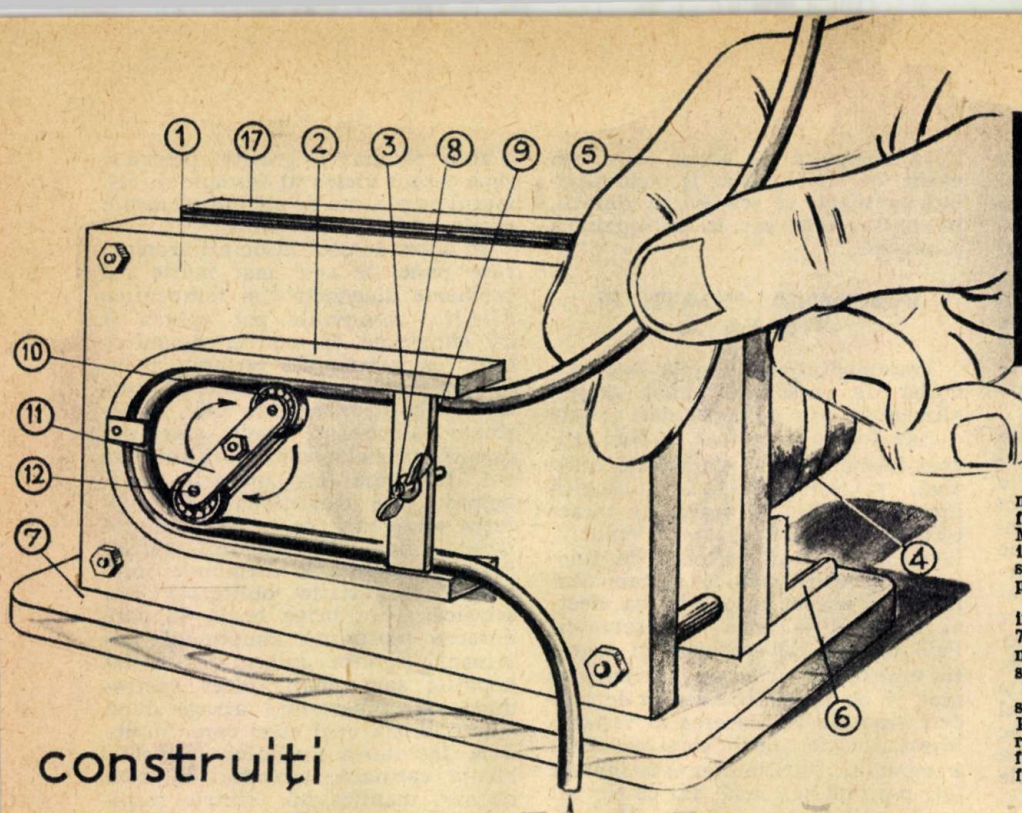
Pentru insomniile rebele, o cură de odihnă, schimbarea locuinței și a unor obișnuințe greșite, pentru a rupe cercul vicios al insomniei, climatul de șes sau de altitudine medie rămîn indicații de bază.

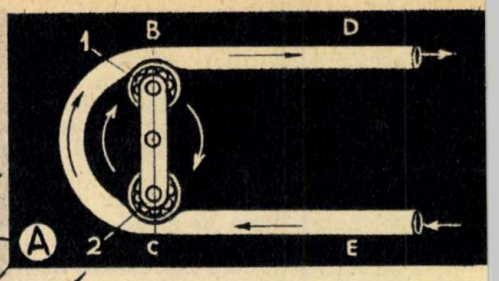
În afara acestei insomnii cronice, care pune de cele mai multe ori probleme diagnostice și terapeutice diferite, insomniile pot apărea și ca simptome în cadrul anumitor boli, ca artrite ale membrelor inferioare, sciatice, insuficiență cardiacă, boli dureroase, boli infecțioase, alcoolism cronic, stări depresive și melancolice, schizofrenie etc. Insomnia care apare la acești bolnavi este condiționată de evoluția afecțiunii ca și de simptomele de bază alè afecțiunii. Astfel, durerea violentă la membrele inferioare în artrita obliterată sau sciatică și la orice boală la care durerea reprezintă simptomul dominant (infarct miocardic, colici hepatici sau renali, ulcer gastroduodenal, tabes etc.) atrage după sine apariția unei stări care împiedică instalarea somnului. În insuficiența cardiacă, senzația de lipsă de aer, manifestată printr-o respirație frecventă, superficială și dificilă, atrage ca o consecință apariția insomniei. Febra mare în cursul bolilor infecțioase, ca și tulburările psihice din alcoolism, scleroze cerebrale etc. duc la apariția insomniei. În aceste cazuri, insomnia apărînd ca un fenomen secundar, tratarea ei va depinde de cea a afecțiunii cauzatoare. Tratamentul corect al acestor insomnii așa-zise secundare va fi al afecțiunii, al bolii de bază care i-a dat naștere. La unele dintre aceste boli, la care insomnia apărea ca simptomul cel mai supărător, se recomandă tratamentul prin somn susținut (somnoterapie). El se face în condiții speciale, destinate acestui scop, dînd adeseori rezultate încurajatoare.

APARAT PENTRU TRATAREA BOLILOR DE OCHI

De curînd, Spitalul clinic de ochi din Capitală a fost înzestrat cu un modern aparat de fotocoagulare, cu ajutorul căruia se pot efectua tratamentele unor afecțiuni ale globului ocular. Datorită luminii foarte puternice, de două ori mai puternică decît lumina solară, produsă de acest aparat, se pot trata afecțiuni ale ochiului ca: hemoragii, dezlipiri de retină etc., tratamente care în trecut nu erau posibile decît pe cale chirurgicală. Noua instalație va contribui într-o măsură însemnată la acordarea asistenței medicale celor suferinzi.







construiți o pompă cu debit variabil

ȘTEFAN NICULESCU

În foarte multe locuri poate fi utilizată pompa descrisă în rîndurile de mai jos. Construcția ei, foarte simplă și ușor de realizat, dă posibilitate oricărui amator s-o execute. Procurarea materialelor necesare construcției nu constituie o problemă, ele fiind la îndemîna oricui. Un mare avantaj al acestui tip de pompă îl constituie faptul că permite pomparea oricărui lichid fără ca organele pompei să vină în contact cu el. Prin simpla schimbare a furtunului 5 se poate trece la pomparea altui lichid, care diferă de precedentul prin miros sau toxicitate.

Pompa are posibilitate de reglare a debitului, care poate varia între cîteva picături pe minut și 4—5 litri pe minut.

Ținînd seama de avantajele enumerate mai sus, se poate spune că pompa are un cîmp de utilizare foarte mare. Ea poate fi folosită cu succes în diferite laboratoare, în locuri unde procesul tehnologic reclamă folosirea unei pompe anticorozive sau chiar în gospodării pentru alimentarea cu apă ori manevrarea diferitelor lichide.

De asemenea, se poate folosi cu mult succes la comprimarea aerului pentru pulverizare de lichide. Își poate găsi utilizarea și la acvarii.

Dimensiunile pompei nu sînt rigide, ele se pot modifica după locul de utilizare.

CONSTRUCȚIA POMPEI

Pentru realizarea pompei este nevoie de un motor electric de cel puțin 150 W. În acest caz se poate utiliza foarte bine și un motor de ventilator de tip vechi. Mai este nevoie de doi rulmenți de 25 mm diametru exterior, două roți de transmisie din lemn, cîteva bucățele de tablă, șuruburi și piulițe.

Construcția se începe cu executarea panoului de montare 1 la forma și dimensiunile din figură.

Găurile de Ø 8 și Ø 14 din placa 1 se vor da la montaj în corespondență cu distanțele axelor 13 și 19. Pe această placă se montează cu șuruburi piesa 2 în formă de potcoavă. Ea este din oțel gros de 6 mm și lat de 15. Important la această piesă este realizarea corectă a razei de 50 mm. Gaura de Ø 14 de pe panoul 1 se află chiar în centrul acestei curburi cu raza de 50 mm, pe unde va ieși axul 13. La capătul axului se montează cu șurub piesa 11, executată din trei bucăți. Între brațele acestei piese se introduc cei doi rulmenți 10, care vor turti furtunul 5 în timpul rotației. Rulmenții se fixează cu două șuruburi 12 cu prag. Tot sistemul trebuie să meargă cît mai ușor. Piesa 2 se poate realiza și dintr-o piesă cilindrică cu interiorul de Ø 100 mm și lățime de 15 mm. Furtunul va ieși prin două găuri date tangențial în piesă. Reglarea debitului în acest caz se va face cu două șuruburi.

Motorul 4 împreună cu roțile de transmisie 16 și 18 se montează pe placa 17, în spatele panoului 1. Pe axul motorului se fixează roata de transmisie 18, care are un diametru de 30 mm. Pe axul principal 13 se montează a doua roată de transmisie 16, cu diametrul de 120 mm. Roțile de transmisie formează un raport de demultiplicare de 1/4. Montajul roților se face între placa frontală 1 și placa 17. Fixarea plăcii 17 de placa 1 se realizează cu patru șuruburi 15, ce trec prin patru distanțatoare 14.

Tot acest montaj al pompei se fixează prin intermediul coltarelor 6 pe placa din lemn 7. Cine are posibilitate poate acoperi întreg montajul cu o cutie din tablă vopsită cu duco sau cu vopsea de ulei.

Reglarea debitului la pompă se face prin strîngerea sau slăbirea piuliței fluture 9. Piulița apasă sau slăbește piesa 3, care se reazemă cu capetele sale pe părțile opuse ale furtunului. Mărirea sau micșorarea secțiunii furtunului reglează debitul de lichid.

PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

Urmărind schița de principiu din figura A se constată că pe axa verticală B—C furtunul este gîtuit în două locuri, adică în punctele de tangență a rulmenților și furtunului. Presupunem că furtunul este plin cu aer. Prin rotirea rulmenților se gîtuiește treptat toată lungimea racordată a furtunului. Din această cauză, tot aerul cuprins între rulmenți se deplasează concomitent cu ei, forțîndu-l să iasă prin capătul superior al furtunului notat cu D (aceasta se întîmplă dacă rulmenții se rotesc în sensul arătat în figură). În sensul opus evacuarea se face prin capătul inferior.

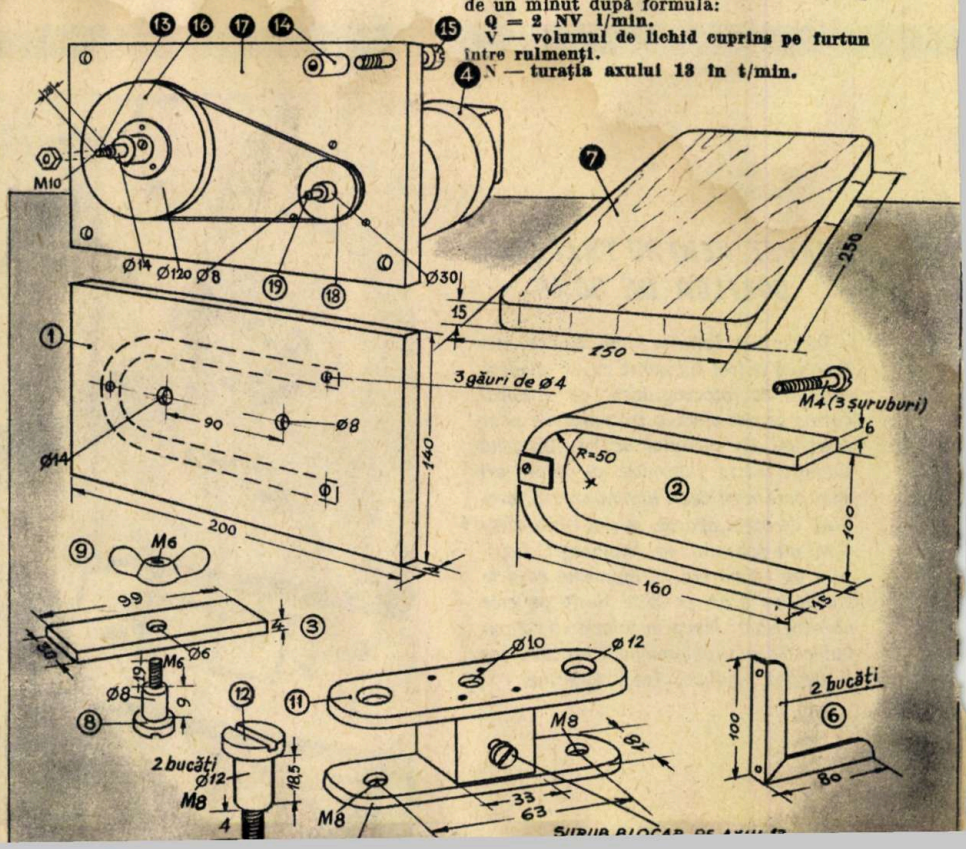
În spatele rulmentului 2, adică pe conducta E, se formează o depresiune, care permite intrarea lichidului. Din momentul în care a pătruns lichid pe furtun între cei doi rulmenți, pompa începe să refuleze.

Cunoscînd turația axului 13, raza de racordare a furtunului (pînă la jumătatea grosimii lui), precum și secțiunea lui, se poate calcula debitul Q de lichid pompat în timp de un minut după formula:

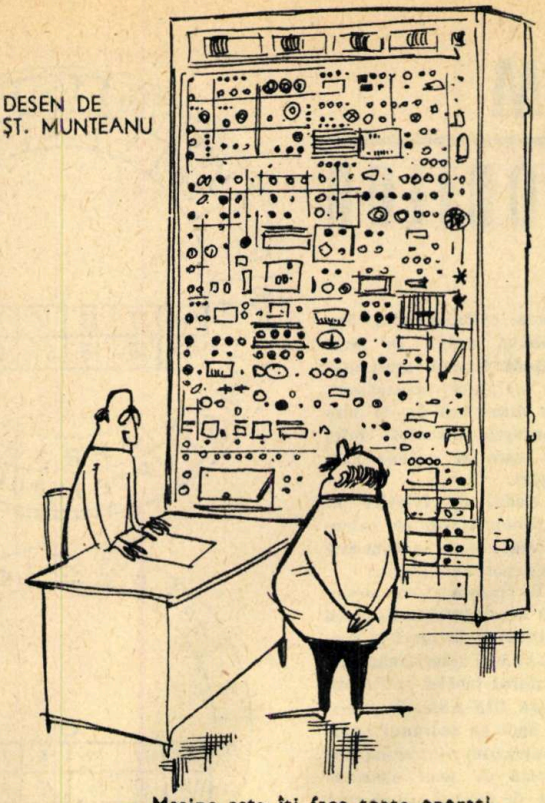
Q = 2 NV l/min.

V — volumul de lichid cuprins pe furtun între rulmenți.

N — turația axului 13 în t/min.

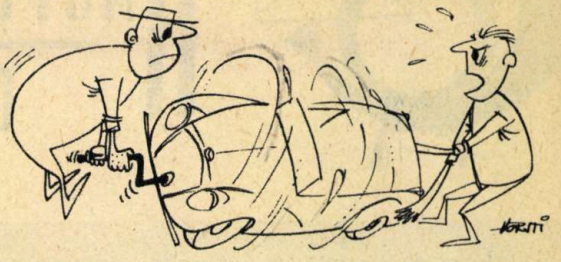


DESEN DE
ȘT. MUNTEANU



— Mașina asta îți face toate operațiile de birou. Dumitale nu-ți rămîne decît s-o demontezi și s-o reglezi cînd se defectează.

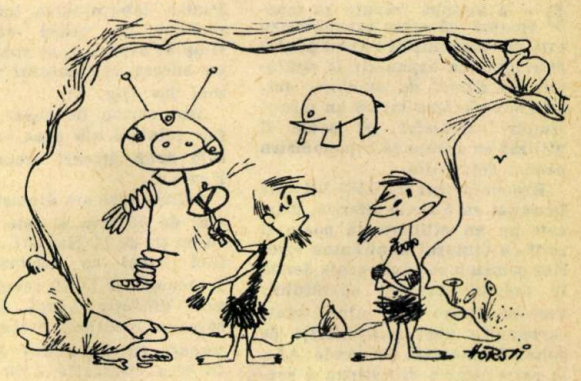
umor



— ...Și ești sigur că nu mai pornește la manivelă?

DESENE DE HORIA ȘTEFĂNESCU

— Și asta ce mai e ?!?
— Nu știu, dar poate se va afla în viitor!



ȘTIINȚĂ DISTRACTIVĂ

ÎNTR-UN COMPARTIMENT

În trenul care oprise într-o stație s-au urcat în același compartiment un istoric, un poet, un prozator și un dramaturg. Se numeau A, B, C și D. După ce trenul a fost pus în mișcare, fiecare din acești pasageri s-a adîncit în lectura cărții pe care o avea cu sine. S-a aflat că fiecare luase o carte scrisă de unul dintre pasagerii din compartiment. A și B, terminîndu-și de citit fiecare cartea sa, s-au înțeles ca a doua zi să facă schimb de cărți. Poetul citea o piesă. Prozatorul, un om destul de tînăr, care de-abia își publicase prima sa carte, spunea că el niciodată pînă atunci nu citise vreo carte de istorie. Și, desigur, nici unul dintre pasageri nu citea cartea pe care o scrisese el însuși. Ce citea fiecare și ce profesiune avea fiecare dintre ei?

ÎNTR-O CASĂ

Într-o casă locuiau împreună cîteva perechi de căsătoriți cu copii. Iată ce știm despre aceștia. În total erau mai mulți copii decît părinți, iar aceștia din urmă erau mai mulți decît băieții; erau mai mulți băieți decît fete, iar fetele erau mai multe decît numărul familiilor. Familii fără copii nu erau, de asemenea nu erau familii cu același număr de copii. Fiecare fată avea cel puțin un frate și cel mult o soră. Una dintre familii avea mai mulți copii decît toate celelalte familii luate la un loc. Și acum se pune întrebarea: Cîte familii locuiau în acea casă? Cîți băieți și cîte fete erau în fiecare familie?

PESCARII

Sandu, Tică și Mihai s-au întors de la pescuit. Ajunși acasă, fiecare începu a-și povesti succesele sale.

Sandu arătă că Mihai a prins doar 2 pești, că Tică a prins cu unul mai mult decît Mihai, că el și cu Tică au prins împreună cu 8 bucăți mai mult decît Mihai și că, de altfel, el a prins mai mult pește chiar decît Mihai și Tică la un loc.

Dar Mihai nu fu de aceeași părere cu Sandu. El spuse că Tică nu a prins nici măcar un peștișor, că Sandu nu are dreptate cînd susține că el ar fi prins doar doi pești. El și cu Sandu nu au prins un număr egal de pești. Știe însă că Tică și Sandu au prins împreună 13 bucăți.

Auzind acestea, Tică interveni și spuse că Mihai a prins mai mult pește decît fiecare dintre ei, iar el a prins cu 3 bucăți mai mult decît Sandu, că Mihai greșește cînd spune că el nu ar fi prins nimic, că Sandu și Mihai au prins un număr egal de pești.

Așadar, fiecare a spus altceva și chiar ei înșiși în cuvîntul lor s-au contrazis. Să nu uităm însă că sînt pescari și, ca și vînătorilor, le place să... exagereze. Această plăcere au gustat-o și pescarii noștri, căci fiecare dintre ei a spus adevărul doar de două ori. Cu toate acestea vom putea afla cîți pești au prins într-adevăr fiecare dintre ei. Dumneavoastră, dragi cititori, ce răspuns ați găsit?

PRIN PUSTIU

Un pasionat cercetător geograf hotărîse să ajungă la țința stabilită traversînd un pustiu complet neroditor. Drumul îl putea străbate doar în timp de șase zile. Îl însoțeau cîțiva oameni care trebuiau să-l ajute să ducă cele necesare hranei. Care este numărul lor cel mai mic, știind că atît cercetătorul cît și ceilalți puteau duce doar hrana și apa necesare fiecăruia în parte pentru patru zile?

RĂSPUNSURI LA PROBLEMELE PUBLICATE ÎN NUMĂRUL TRECUT

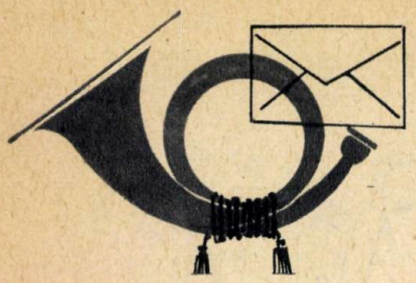
Cîte învîrtituri

Pentru a rezolva această problemă să ne amintim mai întîi o regulă elementară, care stabilește legătura dintre numărul de învîrtituri a două roți dințate, angrenate cu numărul dinților lor. Numărul de învîrtituri este invers proporțional cu numărul dinților.

În cazul nostru e destul să formăm raportul dintre numărul de dinți ale celor două roți. El va fi: 54 : 12 sau 12 : 54. Simplificăm cu 6 și obținem 9 : 2. Acest din urmă număr arată că roțile se vor afla din nou în poziția indicată în desen după fiecare 9 învîrtituri ale roții mici A și după fiecare două învîrtituri ale roții mari B.

La ce înălțime?

Dacă s-ar fi calculat înălțimea față de nivelul mării, în cazul nostru nu ar fi dat răspunsul dorit. Pe șeful carierei îl interesa înălțimea urcușului de la baza dealului de pe mal. Nivelul apelor rîului oscilează foarte mult, de aceea înălțimea malului s-a determinat de la nivelul fundului rîului.



RĂSPUNDEM CITITORILOR

În nr. 10 din 1961, la pagina 39, revista noastră a publicat un articol cuprinzînd datele de construcţie şi folosire a unui calculator pentru exponometrul fotoelectric KODEN-EV-LV. Un număr de cititori, posesori ai unui alt tip de exponometru, ne-au solicitat publicarea unor date privind utilizarea corectă a exponometrului KODEN-NK — Movie Meter. Le îndeplinim dorinţa.

De la început trebuie să menţionăm că acest exponometru este destinat iniţial numai pentru determinarea expunerii la aparatele de filmat de amatori, dar, prin completarea lui cu un mic şi simplu calculator, el poate fi utilizat cu succes ca exponometru pentru fotografie.

Exponometrul KODEN-NK este înzestrat cu 5 scale diferite, marcate pe un cilindru ce poate fi rotit cu ajutorul unui buton exterior pentru a se aduce scala dorită în dreptul ferestrei aparatului. Fiecare dintre cele cinci scale corespunde unei sensibilităţi de peliculă, marcată în grade ASA la extremitatea din stînga a scalei. Valorile notate pe scală reprezintă diafragme (deschideri relative) ale obiectivului fotografic, iar aparatul este astfel etalonat încît acul indicator arată direct diafragma necesară pentru o expunere corectă în condiţiile de lumină măsurate de exponometru, cu o peliculă de sensibilitate corespunzătoare scalei respective şi cu o viteză de filmare de 16 cadre pe secundă.

Ştiindu-se că la această viteză de filmare corespunde un timp de expunere de cca. 1/30 secundă, rezultă că exponometrul KODEN-NK indică direct diafragma necesară la timpul de expunere 1/30 secundă pentru pelicule cu sensibilitatea între 10 şi 100 de grade ASA (11° DIN... 21°DIN).

Pentru determinarea tuturor perechilor de valori diafragmă-timp de expunere, se poate utiliza cu succes calculatorul prezentat mai jos (fig. 1).

Din carton de dosar, preşpan sau celuloid alb opac se execută cele două discuri prezentate în figura 2.

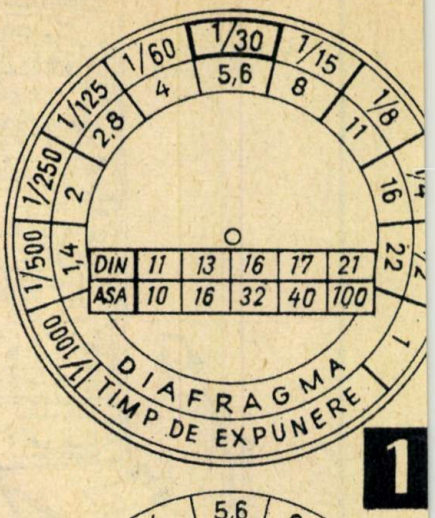
Primul disc are diametrul exterior de 60 mm şi este prevăzut cu un şir de 11 gradaţii, reprezentînd timpi de expunere între 1 secundă şi 1/100 secundă; fiecare gradaţie ocupă 1/16 din coroana circulară delimitată de cercuri cu diametrul de 58 şi 48 mm. Gradaţia 1/30 secundă se vopseşte în roşu sau se marchează vizibil în orice alt mod. Al doilea disc are diametrul exterior de 48 mm şi este prevăzut cu un şir de 9 gradaţii, reprezentînd valori de diafragmă între 1,4 şi 22; fiecare valoare ocupă 1/16 din coroana circulară delimitată de cercuri cu diametrul de 48 şi 38 mm.

Tot pe discul al doilea este marcată tabela de echivalenţă DIN-ASA, care pentru claritate cuprinde numai valorile marcate pe exponometrul KODEN-NK. Asamblarea celor două discuri se execută cu ajutorul unui ac cu gămălie îndoit ca în figură. Vîrful acului se lipeşte pe spatele discului 1 cu ajutorul unei bucăţi de bandă gumată. Pentru protejarea calculatorului împotriva uzurii se recomandă fixarea unui disc de celuloid transparent, cu diametrul de 60 mm deasupra discului mic, de care se prinde prin lipire.

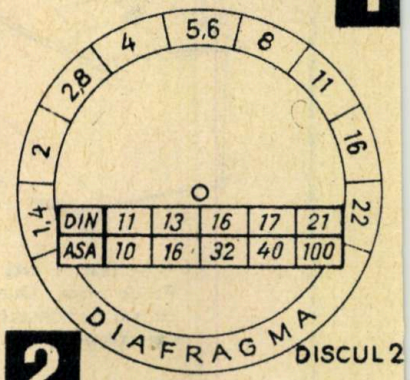
Modul de folosire al exponometrului cu calculatorul descris mai sus este cît se poate de simplu:

Se fixează pe exponometru sensibilitatea filmului utilizat, exprimată în grade ASA şi determinată cu ajutorul tabelei de echivalenţă DIN-ASA. Se citeşte apoi pe cadranul exponometrului diafragma indicată de acul aparatului de măsură, după care se aduce această diafragmă în dreptul gradaţiei 1/30 secundă de pe discul mare al calculatorului. În această poziţie a calculatorului, în dreptul fiecărui timp de expunere, se găseşte diafragma necesară pentru obţinerea unei expuneri corecte.

Exemplu: utilizăm un film AGFA ISOPAN F cu sensibilitatea de 17° DIN (40°ASA), iar acul exponometrului indică diafragma 5,6 pe scala corespunzătoare acestei sensibilităţi (ASA 40). Reglînd calculatorul cu valoarea 5,6 a diafragmei în dreptul gradaţiei — reper 1/30 secundă, aflăm că putem obţine expuneri corecte cu timpul 1/125 şi diafragma 2,8 sau cu timpul 1/250 şi diafragma 2 şi aşa mai departe.



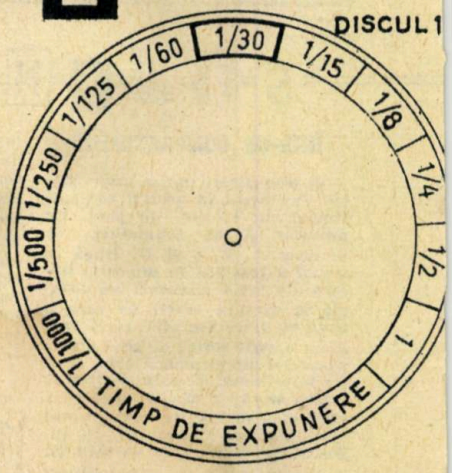
1



2

DISCUL 2

DISCUL 1



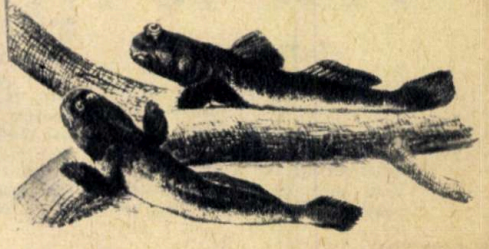
Tovarăşul Andronic Dumitru din Iaşi întreabă: de ce unii peşti pot trăi un timp fără apă?

Sînt, într-adevăr, peşti care pot supravieţui pe uscat — în lipsa apei — de la cîteva ore pînă la cîteva săptămîni. Durata supravieţuirii lor în mediul atmosferic depinde de umiditatea şi temperatura aerului.

Peştii care pot trăi un timp oarecare fără apă nu sînt prea numeroşi, totuşi ei sînt cunoscuţi încă de multă vreme. Unii dintre ei trăiesc în rîuri, în lacuri sau bălţi, iar alţii pot fi întîlniţi şi în ape semisărate, cum sînt, de exemplu, cele din gurile rîurilor care se varsă în mare.

În perioadele de secetă, speciile acestea de peşti care trăiesc în lacuri sau bălţi se afundă la o anumită adîncime în nămol, unde „hibernează" pînă la revenirea condiţiilor favorabile pentru ei. Alţii, dimpotrivă, deşi trăiesc în ape care nu seacă niciodată, au obiceiul de a se căţăra pe copaci. Acest lucru este posibil, deoarece peştii „amfibie" folosesc pentru respiraţie nu numai bronhiile, ci şi un alt aparat special care funcţionează ca un adevărat plămîn. Acest aparat este reprezentat de către pieliţa bogat vascularizată care căptuşeşte camera arcurilor branhiale.

Studierea problemei prelungirii vieţii peştilor într-un mediu lipsit de apă are o deosebită importanţă. Ea arată felul în care anumite specii de peşti s-au adaptat condiţiilor schimbate de mediu în decursul timpului.



N. KRETZULESCU

INIȚIATORUL ÎNVĂȚĂMÎNTULUI MEDICAL ROMÎNESC

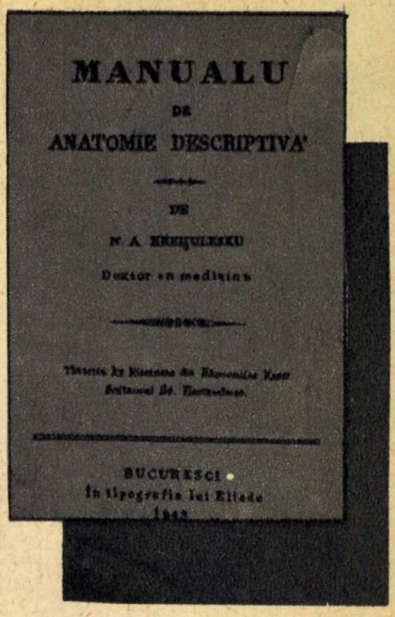
(1812-1900)

Rezumînd activitatea creatoare progresistă a dr. Nicolae Kretzulescu pe făgașul dezvoltării culturale-științifice a țării noastre din veacul al XIX-lea, trebuie arătat că el a pus bazele învățămîntului medical în Țările Romîne, a ajutat și a inițiat crearea primelor societăți medicale, a ridicat prestigiul științelor medicale din țara noastră și a militat pentru elaborarea unei terminologii medicale în limba romînă. Cu îndemnul și sprijinul lui s-a creat școala de medicină condusă de Carol Davila, care a devenit mai tîrziu Facultatea de medicină din București.

Nicolae Kretzulescu s-a născut în București, la 1 martie 1812. La puțin timp după ce împlinise vîrsta de 21 de ani pleacă la Paris, cu gîndul să se dedice medicinei. Aici, în capitala Franței, se înscrie la Facultatea de medicină, ale cărei cursuri le termină cu succes. În anul 1839, după ce și obținuse doctoratul în medicină, se întoarce în țară, Nicolae Kretzulescu fiind unul dintre cei dintîi medici romîni din Țara Romînească cu titlul de doctor în medicină.

La întoarcerea lui Kretzulescu din Paris, în Țările Romîne nu exista nici o formă de învățămînt medical. Înțelegîndu-și îndatoririle față de țara și poporul său, doctorul Kretzulescu pune bazele unui început de învățămînt medical prin înființarea unei școli de chirurgie. În același timp, pentru a ajuta pe elevi în însușirea elementelor anatomiei, pentru a îndeplini necesitățile didactice, Kretzulescu se îngrijește de întocmirea manualului romînesc de anatomie. Acesta a apărut în București în anul 1843, sub titlul de „Manual de anatomie descriptivă" și constituie primul manual sistematic, cuprinzător de anatomie în literatura medicală romînească, autorul ei dovedindu-se în acest domeniu deschizător de drumuri.

Găsind în persoana lui Carol Davila un colaborator de seamă în problemele organizatorice ale punerii bazelor unui învățămînt medical superior, care lipsea cu desăvîrșire în țară, Kretzulescu are merite însemnate în transformarea școlii de chirurgie, singura de acest fel ce exista atunci, într-o Școală națională de medicină și farmacie (1857). Mai tîrziu, în anul 1864, tot la insistențele lui, Școala națională de medicină și farmacie se transformă în Facultatea de medicină. Așa a luat ființă Facultatea de medicină din București, care în scurt timp, datorită unor străluciți reprezentanți ai medicinei românești, cum au fost Iacob Felix, Victor Babeș, Gh. Marinescu și alții, s-a făcut cunoscută și peste hotare. Ani de-a rîndul, N. Kretzulescu s-a ocupat cu pregătirea unei mari lucrări de anatomie pentru uzul studenților noii Facultăți de medicină din București, care apare în 3 volume, sub titlul de „Marea anatomie descriptivă" și care constituie prima anatomie clasică în literatura medicală romînească.



Ca unul dintre cei mai prețuiți oameni de știință din țara noastră, N. Kretzulescu este ales membru al Societății academice romîne și, în mai multe rînduri, președintele ei. Recunoașterea meritelor sale în ceea ce privește aportul său creator în domeniul învățămîntului medical i-a revenit și din partea Universității din Petersburg, care l-a ales membru de onoare al ei. Dr. Kretzulescu a fost astfel primul medic romîn, membru al unei universități din Rusia vecină și prietenă.

EXTRUDEREA — UN PROCEDEU MODERN

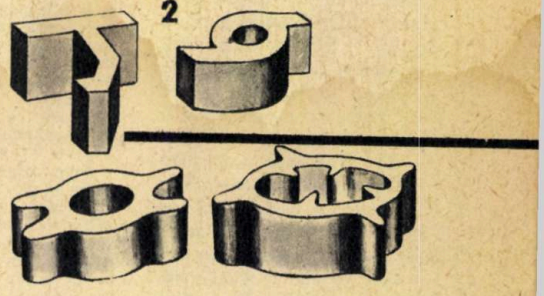
(Urmare din pag. 31)

pentru obținerea deformațiilor remanente să fie cît mai mică. În scopul ridicării plasticității, materialele care se extrudează sînt încălzite la o temperatură anumită. În cazul oțelurilor aliate, de exemplu, din cauza plasticității reduse, extruderea la rece decurge nesatisfăcător și este necesară încălzirea la temperaturi înalte, care să asigure o plasticitate corespunzătoare. Unele metale însă (în special metalele neferoase și unele oțeluri nealiate cu conținut scăzut de carbon) au o plasticitate suficientă și în stare rece.

Gama posibilităților extruziunii se extinde neîncetat. Un interesant exemplu de extruziune îl constituie și extruderea supapelor de evacuare de la motoarele cu explozie. Forma supapei se vede în figura 3. Datorită faptului că aceste supape sînt în contact cu jetul de gaze arse (care au temperatură înaltă) se supraîncălzesc și se uzează repede. Pentru a evita aceste neajunsuri, supapele se confecționează dintr-un oțel special, aliat cu crom și nichel, iar în interiorul lor se practică un canal în care se introduce sodiu metalic (sodiul, avînd o conductivitate termică foarte ridicată, asigură o răcire forțată a supapei.)

Pînă nu de mult, acest canal era executat în corpul supapei prin găurire cu burghiul. Această metodă are mari dezavantaje, și anume: se pierd prin șpan cantități mari de oțel de supape înalt aliat, iar burghiele, datorită condițiilor grele de lucru (orificiile fiind lungi și înfundate), se rup foarte ușor. De asemenea, nu se poate asigura nici o concentricitate exactă a canalului interior cu suprafața exterioară.

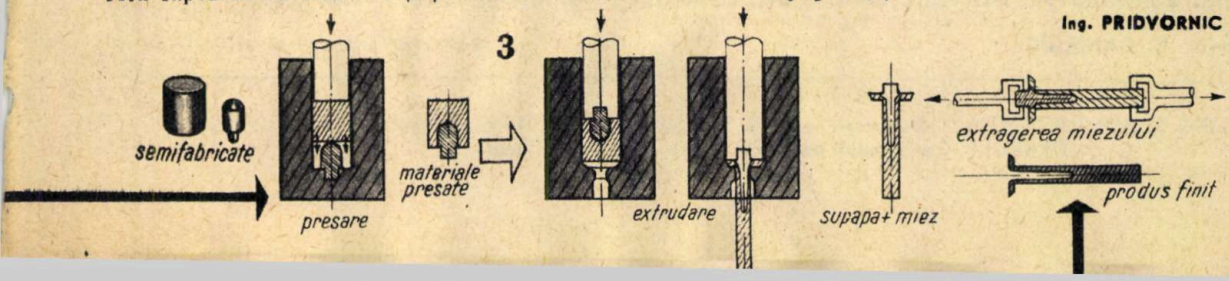
În această situație apare mai indicată extruderea supapei (3).



Inlocuirea vechii tehnologii de fabricație a supapelor cu noua tehnologie va crea premisele unor importante economii de oțel înalt aliat, oțel de scule și manoperă, care contribuie la reducerea prețului de cost.

Avantajele acestui procedeu, precum și rezultatele valoroase obținute pînă în prezent în domeniul extruderii, îndreptățesc eforturile sporite ale inginerilor și tehnicienilor noștri în vederea extinderii sale la un număr cît mai mare de piese.

Ing. PRIDVORNIC MIHAI — I.T.C.M.



COPERTA I

Oscilograful catodic cu 4 spoturi cu care se studiază fenomenele tranzitorii, ultrarapide la tensiuni înalte.

SUMAR:

Din realizările științei românești — 3; Combinatul chimic Borzești în plină dezvoltare — 6; Meridiane sovietice — 9; În vizită la stațiunea de biologie Agigea — 10; Milioane tone de calcar — 12; Leguminoasele pentru furaj — 14; Metalele prețioase în tehnica modernă — 16; Evantaiul — o nouă instalație de mulș — 18; Noutăți din toată lumea — 19; Compresoare centrifugale și axiale — 20; Popasuri în R. P. Ungară — 22; În viitor stații automate pe Lună — 24; Știința și tehnica la locul de muncă — 27; Frumoasa nopții — 29; Salt din stratosferă la 25,5 km — 32; Proteinele în eprubetă — 34; Pagina moto — 37; Electronica și automobilul de mîine — 38; Somnul și insomniile — 40; Construiți o pompă cu debit variabil — 42; Știința distractivă — 43; Răspundem cititorilor — 44; Calendar — 45; Precizia proiecțiilor cartografice — 46.

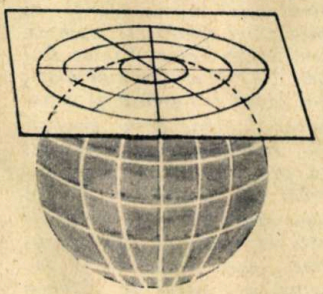
„PRECIZIA"

PROIECȚIILOR CARTOGRAFICE

Pe vremea cînd înțelepții antichității își închipuiau lumea în formă de tipsie și înconjurată de brîul marelui Okeanos, transpunerea pe hartă a Pămîntului nu prezenta decît o singură dificultate, ce-i drept esențială: nu se știa prea bine ce formă au apele și Pămîntul.

În ziua de astăzi avem pentru planeta noastră date de o mare precizie. Măsurători elementare, determinări geometrice, calcule de mecanică, cercetări astronomice și geofizice, fotografii luate din avion, rachete sau sateliți ne prezintă toate amănuntele Pămîntului. Însă cînd cartografii vor să treacă pe hartă chiar și numai simplele contururi ale uscatului și mărilor, ei sînt tot atît de încurcați de cum era Anaximandros acum 2 500 de ani, cînd desena lumea pe un fund de farfurie.

Realitatea este că geometria n-a reușit să transpună decît în mod imperfect suprafața unei sfere pe o hartă plană. Pentru aceasta s-au inventat tot felul de sisteme



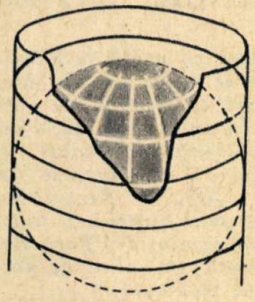
PROIECȚIE POLARĂ

de reprezentare, unele foarte complicate, dintre care însă nu vom analiza decît cîteva.

Știm cu toții că globul nostru a fost împărțit convențional prin cunoscuta rețea de meridiane și paralele. Paternitatea acestui cadrilaj îi revine lui Eratostene, astronom și bibliograf din Alexandria, care, prin anul 280 î.e.n., a inventat acest sistem de coordonate pentru amplasarea datelor geografice.

Prin „proiecții geometrice" formele de pe suprafața curbă au fost transpuse pe suprafețe plane, cilindrice sau conice.

Proiectarea punctelor de pe glob pe un plan tangent la pol se numește proiecție polară. Ea ne poate da o imagine de ansamblu a unei emisfere văzute dinspre un pol. Pînă la paralela 70° curbura Pămîntului îndepărtîndu-se relativ puțin de planul de



PROIECȚIE CILINDRICĂ

proiecție, erorile hărții nu sînt exagerate, astfel încît prin procedeul acesta putem reda aproape corect regiunile polare. Cu cît însă coborîm spre ecuator, aceste abateri cresc, deformînd mult realitatea.

Acum 400 de ani, olandezul Kremer, mai cunoscut prin anagrama numelui său, Mercator, a imaginat o proiecție cilindrică a globului pămîntesc. Această proiecție are avantajul că meridianele și paralelele sînt perpendiculare, ca și pe sferă, și, toate unghiurile fiind egale, orientarea este simplă, ceea ce face ca aceste hărți să-și găsească o utilă aplicație în navigație. De altfel, Mercator s-a gîndit la marinari cînd a desfășurat mările și oceanele pe un cilindru.

În zona ecuatorială, pînă la tropice această proiecție este acceptabilă, redarea formelor fiind aproape exactă, însă spre poli dimensiunile sînt exagerate în mod ridicol.

Nu este vorba numai de simple deformări, ci sînt cu totul răsturnate proporțiile suprafețelor. De pildă, Groenlanda apare mai mare ca întreaga Europă, iar insulele Spitzbergen se prezintă cît Insulele Britanice.

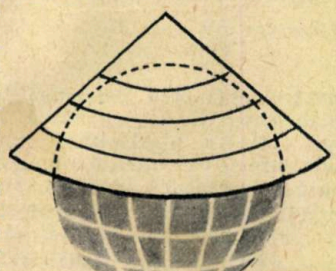
Mult mai acceptabilă este proiecția conică, care introduce erori incontestabile mai mici, îndeosebi atunci cînd sînt reprezentate regiuni mai reduse sau țări nu prea întinse. Deși într-o formă mult mai redusă, ca și la Mercator, deformările apar spre nordul și sudul hărților. Țări cu mare întindere, cum este de pildă Uniunea Sovietică, care este întretăiată de mai mult de jumătate din meridianele Pămîntului, este prinsă mai greu în totalitatea ei de această proiecție.

Și totuși reprezentări totale ale suprafeței Pămîntului sînt absolut necesare, pentru a avea o privire de ansamblu asupra anumitor fenomene ce cuprind întreg globul. Pentru aceasta foarte răspîndit este sistemul de a reprezenta alăturate cele două fețe ale globului, ca niște ochelari. După forma și orientarea paralelelor, în acest gen de reprezentare avem proiecția „Lambert", proiecția ortografică, cea stereografică ș.a. Principalul neajuns al emisferelor alipite este că împart globul în două. Un fenomen general, de pildă curenții marini, nu mai are continuitate și urmărirea lui dintr-o emisferă într-alta se face cu greu.

S-a căutat să se remedieze defectul la aceste separații, înghesuindu-se într-o singură emisferă toată suprafața globului. Rezultatele pot fi văzute în pagina alăturată; fără să se ajungă la exagerările proiecției Mercator, regiunile dinspre poli sînt totuși mult exagerate. De pildă, suprafața Antarcticei este aproape cît a tuturor celorlalte continente luate la un loc (stînga).

Proiecția „Mollweide" și variantele ei „Grall" și „Aitoff" înscriu globul în forme ovale, în care nu mai găsim exagerările polare ale lui Mercator, în schimb continentele de la marginea elipsei sînt curbate și stilcite la extrem (dreapta jos).

Alte încercări mai complicate cum este proiecția policonică din pagina alăturată, produc deformări care în mod ciudat nu par excesiv de exagerate pe hartă, unde continentele pot fi analizate individual, dar a căror poziție reciprocă defectuoasă este ilustrată de chipul bicefal sub care apare capul lui Hermes, creat de anticul Praxiteles (dreapta sus).



PROIECȚIE CONICĂ

Redactor-șef: I. CHIȚU
Colegiul de redacție: conf. univ., candidat în științe agricole Gh. BÎLTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ. T. BUGNARIU, prof. univ. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, conf. univ. R. MIHAIL, acad. prof. dr. Șt. S. NICOLAU, ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, lector univ. I. SIMION, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în științe tehnice I. TRIPȘA

Redactor tehnic: C. DANELIUC

Redactor artistic: N. NICOLAEV

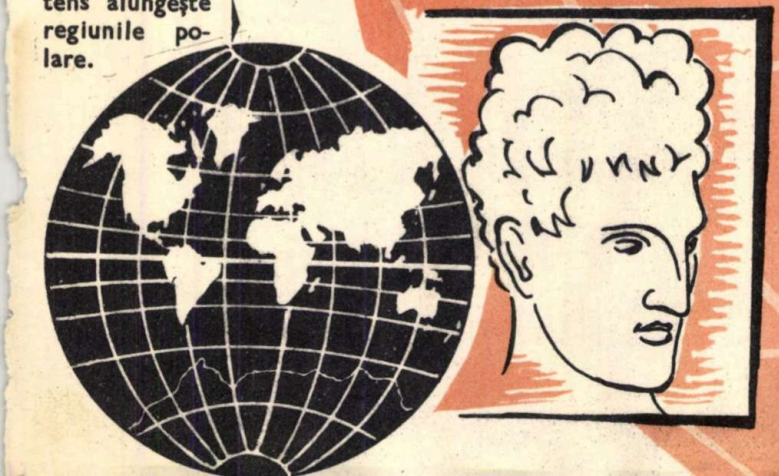
REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA — București — Piața Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146—1572
TIPARUL: Combinatul poligrafic Casa Scînteii — București

Pentru a ilustra plastic abaterile pe care le creează diferitele proiecţii cartografice, prezentăm în această pagină deformările suferite de planiglob în cazul fiecărei proiecţii. Alături este imaginat cum ar arăta chipul lui Hermes creat de sculptorul antichităţii Praxiteles dacă ar suferi aceleaşi deformări

● Proiecţia policonică. Harta este trasă şi întinsă ca să cuprindă şi polii.

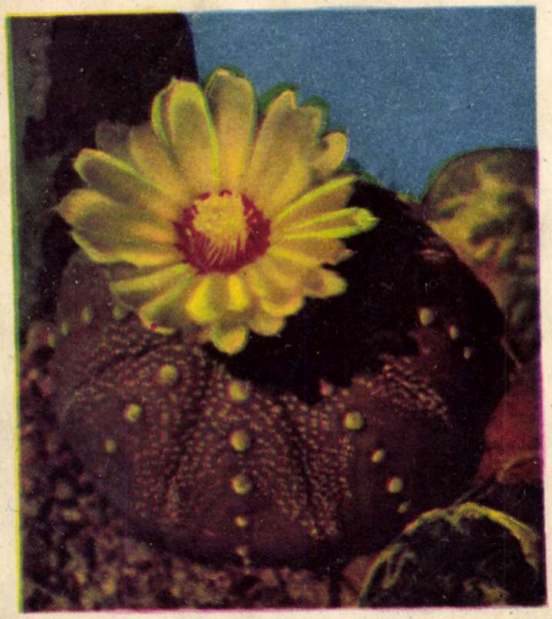
● Proiecţia Mercator. Regiunile polare sînt mult exagerate.

● Proiecţia Van der Grintens alungeşte regiunile polare.



● Proiecţia Mollweide deformează periferiile ovalului.

„FRUMOASA NOPȚII" (*Selenicereus pteranthus*), originară din sudul Mexicului, înflorită în sera Grădinii botanice din București; această floare, cu un diametru de aproape treizeci de centimetri, nu durează decît o singură noapte.



Curiosul „BĂNUȚ AL NISIPURILOR" (*Astrophytum asterias*). În timpul perioadelor lungi de secetă, tulpina globulară a acestei plante se retrage în sol, devenind aproape invizibilă. Din această cauză, specia a fost considerată mult timp dispărută.

Floarea „CACTUSULUI CANDELABRU" (*Opuntia imbricata*). Fructele acestei plante, tăiate și fierte, au servit mult timp indienilor din Mexic, la fixarea tincturii de coșenilă, un puternic colorant natural.

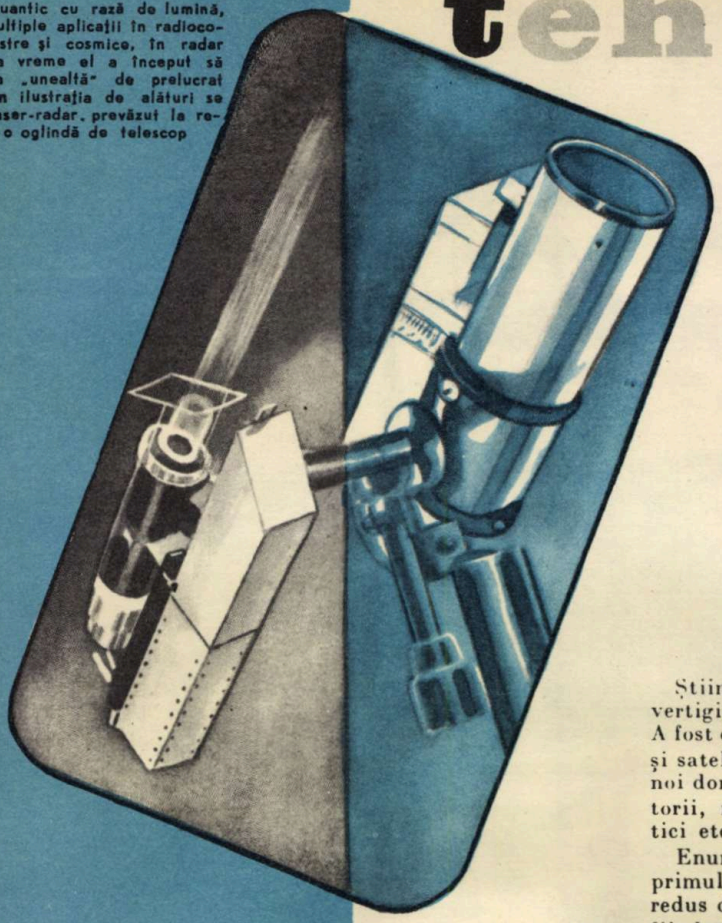
LEI 3

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

APRILIE
4
1963

tehnologia

Generatorul cuantic cu rază de lumină, laserul, are multiple aplicații în radiocomunicații terestre și cosmice, în radar etc. În ultima vreme el a început să fie folosit ca „unealtă" de prelucrat materialele. În ilustrația de alături se prezintă un laser-radar, prevăzut la recepție cu o oglindă de telescop



În zilele noastre, perfecționarea continuă a tehnologiei în toate ramurile și subramurile de producție constituie o condiție absolut necesară a dezvoltării acestora. Progresul tehnic permite să se ușureze munca omului, să se intensifice și să se accelereze considerabil procesele de producție, să se obțină un înalt nivel de precizie a acestora; în tehnologia producției ocupă un loc tot mai important radioelectronica, semiconductorii, ultrasunetul, etc.

Un factor important: Tehnologia

Știința și tehnica nu au cunoscut niciodată o dezvoltare vertiginoasă ca în epoca noastră, a trecerii spre comunism. A fost descoperită energia atomică, au fost lansate rachete și sateliți, omul a pătruns în Cosmos, deschizînd științei noi domenii de cercetare, au fost descoperiți semiconductorii, masele plastice, antibioticele, generatorii cuantici etc.

Enumerarea aceasta este de două ori incompletă. În primul rînd, pentru că ea reprezintă numai un număr redus dintre cele mai de seamă realizări, și în al doilea, fiindcă ea nu poate cuprinde ritmul extrem de rapid cu care aceste realizări se succed.

Apariția, dezvoltarea și aplicarea cunoștințelor științifice noi depind de nivelul tehnicii, și acesta, la rîndul său, e puternic influențat de noile realizări ale științei.

Dezvoltarea tehnicii semiconductorilor, și de aici, construcția dispozitivelor de automatizare și a aparaturii de radiocomunicații, de la receptorul miniatură cu tranzistori pînă la dispozitivele automate de pe rachete și sateliți, a fost posibilă deoarece, printre altele, au fost puse la punct procedee care permit să se controleze puritatea materialelor utilizate, mergîndu-se pînă la numărarea atomilor de impurități.

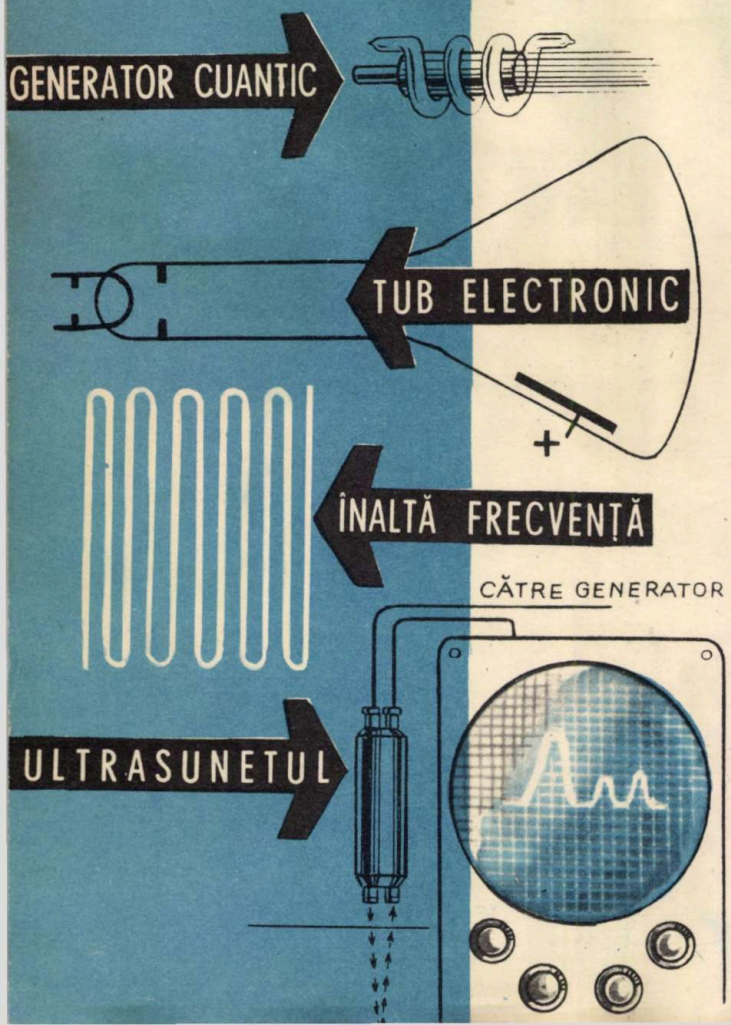
La actualele succese în domeniul cercetării structurii materiei o contribuție importantă a adus faptul că se poate obține pe volume mari vid de gradul dorit, în condiții sigure și pe timp îndelungat.

Mai mult de patru decenii, tehnica comunicațiilor pe microunde (pe unde centimetrice) a progresat prea puțin, deoarece nu existau mijloacele tehnice pentru generarea acestor unde. Și aceasta în ciuda faptului că H. Hertz a demonstrat experimental existența undelor electromagnetice, lucrînd cu lungimi de undă de 60 cm. După descoperirea acestor unde, radiotehnica s-a dezvoltat (în perioada 1900—1935) mai ales în domeniul undelor lungi, datorită mijloacelor tehnice care existau în epoca aceea.

Materialele speciale — aliajele ce rezistă la temperaturi foarte mari, extrem de utile în aviație și astronautică, feritele, materiale magnetice cu proprietăți speciale, — reprezintă realizări ale unor procedee, ale unor tehnologii speciale. Astăzi în orice domeniu, în producție și în cercetare, procedeele tehnologice au o importanță deosebită.

Electronica industrială, electronica aplicată și... tehnologia electronică

Puține ramuri ale științei și tehnicii cunosc o dezvoltare atît de rapidă ca electronica. Astăzi se interesează de ea nu numai inginerii electroniști, ci și cei ce lucrează



electronică

Conf. univ. Ing. GH. RULEA
decanul facultății de electronică și telecomunicații,
Institutul politehnic București

Proletari din toate țările, uniți-vă!
REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.M. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPINDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE
ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ
Nr. 4 APRILIE 1963 SERIA II ANUL XV

în domeniul mașinilor-unelte, în automatică, în centralele atomoelectrice, în statistică, în medicină și biologie, în metalurgie...

Aplicată la început mai ales în domeniul radiocomunicațiilor, unde a luat un avînt deosebit (radiodifuziune, televiziune, radiorelee, radiolocație, radionavigație, radioastronomie), ulterior s-a extins în industrie la aparatura de măsură și control, unde, cu ajutorul traductorilor care transformă presiunile, vitezele, variațiile de temperatură în curenți electrici, a putut să dea un ajutor deosebit urmăririi procesului de producție.

Studiul aparaturii de măsură și control ca și al instalațiilor pentru călirea la înaltă frecvență, pentru lipirea materialelor plastice la înaltă frecvență, ca și a aparaturii de defectoscopie a pieselor (aplicînd un sistem ca la radar), formează obiectul preocupărilor electronicii industriale.

Generatoarele de înaltă frecvență pentru călire și pentru lipirea materialelor plastice sînt de fapt stații de radio care produc cîmp electromagnetic. În cazul radiodifuziunii, undele electromagnetice sînt folosite pentru transmiterea muzicii sau vorbirii. Stațiile de radio trimit energie electromagnetică în antenă și de acolo energia este radiată în spațiu; generatoarele pentru călire sau pentru lipirea termoplastelor trimit energie electromagnetică în piesa de călit sau în materialul termoplast de lipit. Generatorul pentru călire are la ieșire o bobină în care e plasată piesa metalică. Sub influența cîmpului magnetic produs de bobină, în piesă iau naștere curenți care nu circulă decît la suprafața acesteia, pe o adîncime de ordinul milimetrului (cu atît mai mică cu cît frecvența e mai mare). În fracțiuni de secundă, porțiunea superficială a piesei se încălzește la roșu și apoi se poate introduce în lichidul de răcire. Operația de încălzire și călire durează în medie de la 0,3—2 secunde.

La lipirea materialelor plastice durata poate fi reglată automat, și ea depinde de dimensiunile și destinația pe care o are piesa de material plastic. Aceasta se introduce între plăcile unui condensator în care generatorul produce cîmp electric de înaltă frecvență. Sub influența acestui cîmp, în materialul plastic, ce are o anumită rezistivitate, se produce căldura care-l înmoaie. Prin presare, foile de material se lipesc. Și în acest caz operația durează un timp scurt, de ordinul secundelor sau fracțiunilor de secundă.

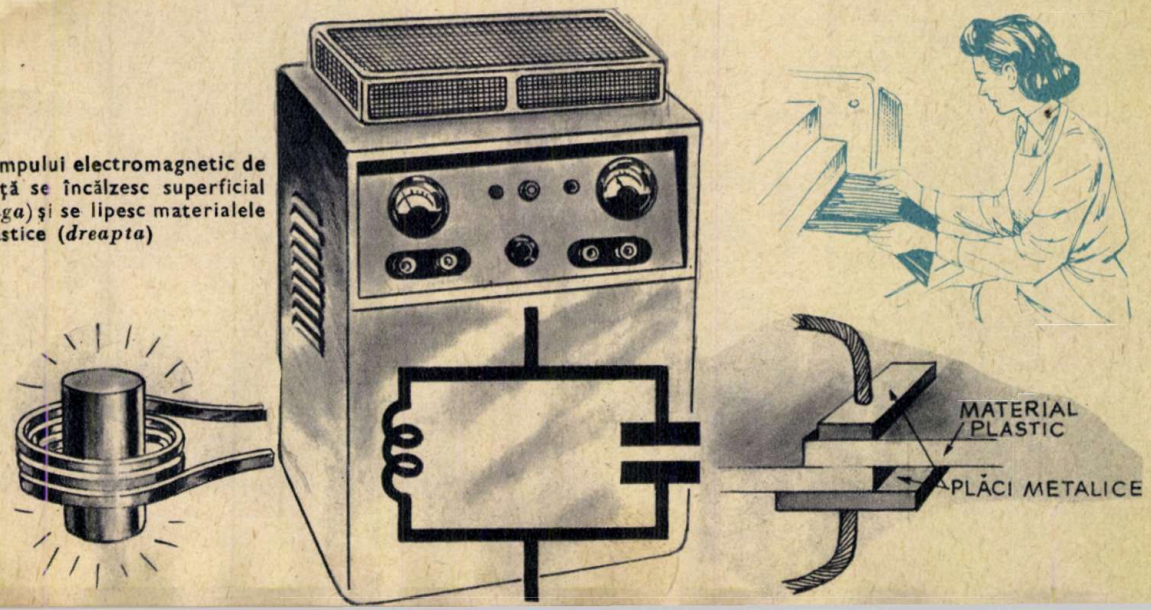
Defectoscopia nedestructivă, adică punerea în evidență a eventualelor defecte din interiorul pieselor (fisuri, sufluri), fără a le distruge, se realizează, de exemplu, prin folosirea ultrasunetelor. Pentru a determina dacă o osie de vagon este defectă sau nu, i se aplică acesteia impulsuri cu ajutorul unui cristal cuarț, alimentat de un generator. Ultrasunetele se propagă în piesă și se reflectă de capătul osiei, astfel încît pe ecranul unui oscilograf, montat la intrare, unde se află și cuarțul, vor fi văzute două impulsuri: cel incident și cel reflectat. Dacă în interiorul osiei există un defect, pe ecranul oscilografului va apărea al treilea impuls, care provine din reflexia ultrasunetelor la locul defectului.

Călirea la înaltă frecvență este aplicată în multe uzine din țara noastră, cum sînt: „23 August"-București, „1 Mai"-Ploiești, „Tractorul" și „Steagul roșu"-Brașov etc., iar lipirea termoplastelor cu înaltă frecvență este aplicată la Fabrica de mase plastice — București.

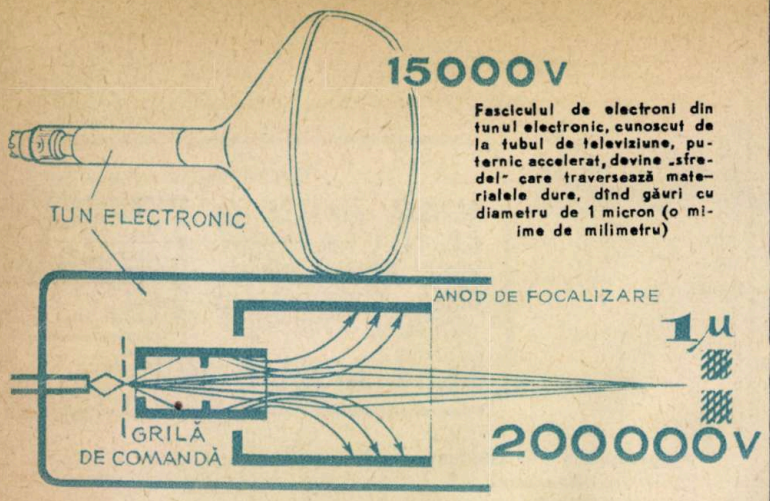
Electronica are nenumărate aplicații în medicină, în geodezie, în transporturi, care depășesc cadrul electronicii industriale. Ele formează obiectul unei preocupări mai generale, și anume al electronicii aplicate. Dar iată că în ultima vreme și-a făcut apariția un nou domeniu de aplicare a electronicii: tehnologia electronică. Spre deosebire de celelalte două ramuri aplicative ale electronicii, în care intervenea mai ales aparatura electronică în controlul, dirijarea, înregistrarea anumitor fenomene, în cadrul tehnologiei electronice sînt aplicate fasciculele de electroni, cîmpurile și undele electromagnetice (printre care bineînțeles și lumina) la prelucrarea materialelor, deci la diferitele operații ale procesului tehnologic de prelucrare a pieselor.

Fasciculul de electroni în vid

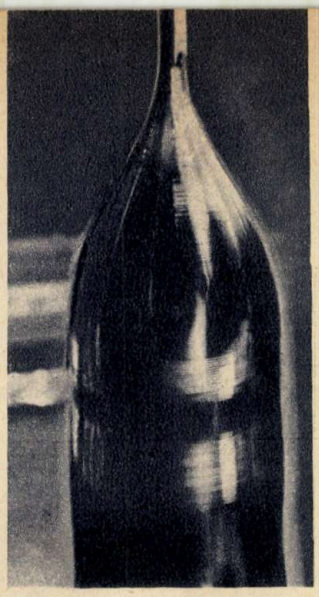
Un catod încălzit, care reprezintă sursa de electroni, un anod accelerator și un sistem de lentile electrostatice sau magnetice care focalizează fasciculul de electroni accelerat reprezintă schematic sistemul care, lucrînd în vid, poate executa operații extrem de utile în prelucrarea pieselor. Dispozitivul de mai sus există ca principiu în orice tub de televiziune, formînd tunul electronic. Fasciculul de electroni, puternic accelerat (la tensiuni de 150 000—200 000 V, electronul atinge viteze de ordinul



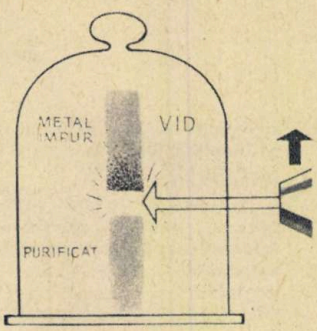
Cu ajutorul cîmpului electromagnetic de înaltă frecvență se încălzesc superficial metalele (*stînga*) și se lipesc materialele plastice (*dreapta*)



Fasciculul de electroni din tunul electronic, cunoscut de la tubul de televiziune, puternic accelerat, devine „sfredel" care traversează materialele dure, dînd găuri cu diametru de 1 micron (o mie-ime de milimetru)



Fasciculul de electroni permite să se realizeze topirea zonală în vid, metodă cu ajutorul căreia se obţin metale foarte pure (dreapta), se pot trage prin topire fire de material subţiri



200 000 km/s), poate fi focalizat în aşa fel încît să aibă diametrul de un micron. Cu un asemenea „sfredel electronic" se pot tăia sau găuri metale, dielectrici, semiconductori etc.

Fasciculul de electroni poate fi folosit şi ca sursă de încălzire, lipire sau sudură sub vid. În aparatele de radio, lămpile (tuburile electronice) sînt calde. Care este cauza încălzirii tuburilor electronice? Electronii ce pleacă de la catod sînt acceleraţi de anod şi, cu o viteză destul de mare, se ciocnesc de el. Energia cinetică a electronilor se transformă în căldură, care poate să înroşească anoda dacă tubul electronic nu e alimentat corect sau dacă îi lipseşte sarcina. Bombardamentul electronic este un proces în care energia cinetică a electronilor se transformă în energie termică.

Dar sursele de energie termică sînt utilizate frecvent în metalurgie. În metalurgia electronică se topesc sub vid cu puteri relativ reduse fire de tungsten de 4 mm cu puteri de 400 W sau fire de vanadiu de 5 mm cu puteri de 125 W. Ca şi la călire, puterile utilizate sînt mult mai mici decît în cazul încălzirii în cuptoare obişnuite, unde pierderile de căldură sînt mari. Cu un fascicul electronic se pot topi 125 kg de cobalt pe oră, folosindu-se pentru aceasta puteri de ordinul 120 W.

Topirea zonală cu ajutorul fasciculului electronic constituie o operaţie care are o importanţă deosebită în obţinerea metalelor pure. Purificarea metalelor prin topire zonală se bazează pe principiul că impurităţile din metal sînt uşor solubile în faza lichidă, adică la limita lichid-solid impurităţile trec în faza lichidă. De aceea dacă o bară se topeşte pe o zonă îngustă, începînd de la un capăt, astfel încît zona topită se deplasează de la un capăt la altul al barei, la sfîrşitul procesului bara are maximul de impurităţi la capătul unde s-a sfîrşit topirea zonală.

Energia termică dată de fasciculul de electroni poate fi folosită la lipirea în vid a metalelor, care în acest caz este sigură şi fără pericol de oxidare. Vaporizarea metalelor în vid, cu ajutorul fasciculului electronic, şi depunerea vaporilor metalici pe suprafeţe reci dau posibilitatea acoperirii dielectricilor sau semiconductorilor cu pături metalice subţiri de grosimea unei molecule (straturi moleculare).

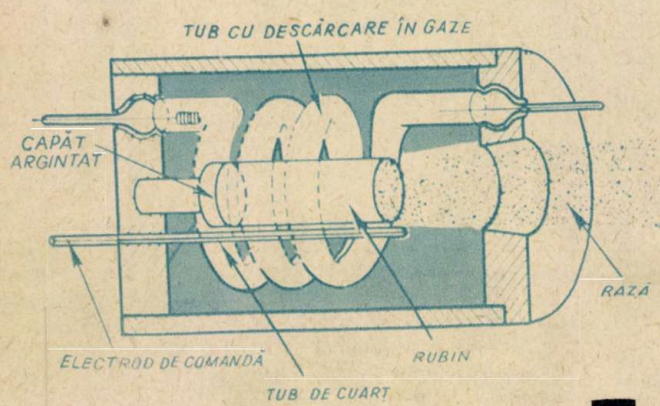
Scînteia... la înaltă frecvenţă

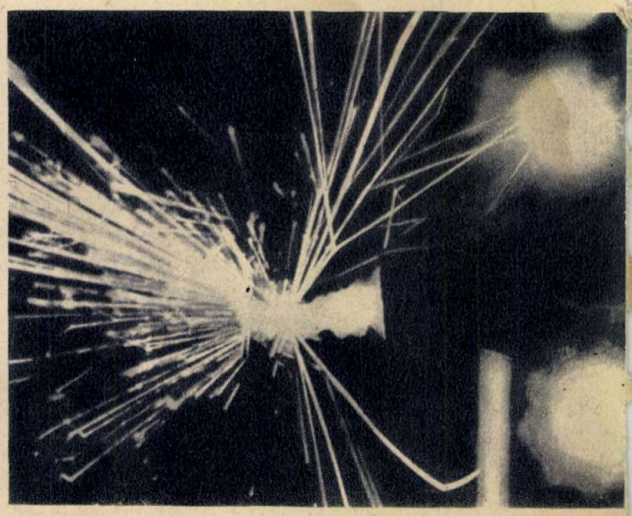
Sub numele ei oficial, scînteia de înaltă frecvenţă sau torţa de înaltă frecvenţă, cum i se mai spune, este o descărcare electrică de înaltă frecvenţă în gaze. În descărcarea electrică în gaze, moleculele gazului, de obicei aerul, sînt ionizate în proces, în urma căruia apar electroni şi ioni pozitivi. Cînd are loc recombinarea electronilor cu ionii se pune în libertate căldură. În felul acesta se ating, destul de uşor, temperaturi de 3 000—4 000°C. Scînteia sau flacăra de înaltă frecvenţă nu este altceva decît „plasmă", adică o masă de gaz ionizat, în care concentraţia de electroni şi ioni este aceeaşi. Plasma e prezentă în tuburile cu neon, ca şi în păturile înalte ale atmosferei, în ionosferă. Ea poate fi folosită la topirea şi tăierea metalelor sau la prelucrarea suprafeţelor. Cu ajutorul ei poate fi topit molibdenul (2 600°) sau tungstenul (3 380°) şi pot fi prelucrate firele de cuarţ.

Burghiul de lumină

Ar fi greşit să credem că aplicaţiile electronicii au un caracter rigid şi că aparatura aplicată într-un domeniu nu poate fi utilizată şi în altul, cu modificări minime. Acest fapt arată totodată că trecerea de la electronica aplicată sau industrială la tehnologia electronică se face în mod natural. Exemplul de mai sus cu tunul electronic

Schematic, laserul (stînga) este compus dintr-un cristal de rubin ai cărui atomi sînt excitaţi cu ajutorul luminii verzi date de tubul cu descărcare în gaze. La comandă rubinul emite o rază de lumină care lovind o placă de oţel dur (dreapta) dă o temperatură mai mare decît a suprafeţei soarelui şi o străpunge în cîteva microsecunde (1/1 000 000 secunde)



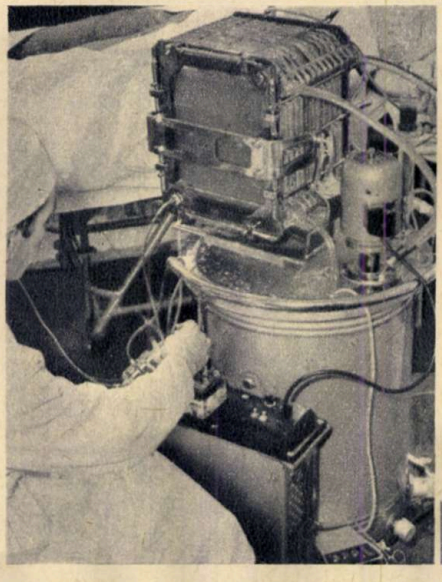


Caleidoscop

● Cititorii noştri îşi amintesc de interesanta ştire apărută în presă cu privire la tînăra femeie Roza Kuleşova din Nijni Taghil care „vede" cu... degetele. Ea a demonstrat în faţa unor specialişti posibilitatea „citirii" textelor tipărite, identificării desenelor şi chiar a culorilor etc. numai cu ajutorul degetelor, ceea ce ridică problema creării la orbi — printr-un antrenament susţinut — a unui nou mijloc de înlocuire a vederii.

Acum cîtva timp, tînăra Roza Kuleşova, care conduce un cerc de artă dramatică la o şcoală de orbi din oraşul Nijni Taghil, a făcut o interesantă demonstraţie în sala cea mare a Institutului de medicină din oraşul Sverdlov. La demonstraţie au asistat numeroşi medici neuropatologi, fiziologi şi psihiatri. Roza Kuleşova, avînd ochii legaţi, a demonstrat că poate „citi" numai cu ajutorul degetelor orice text tipărit, orice desen şi că poate deosebi — după culoare — un obiect de altul. Profesorul neuropatolog D. Şefer a explicat celor de faţă că acest neobişnuit de dezvoltat simţ tactil se datoreşte unui antrenament continuu. Această nouă facultate a tinerei Roza Kuleşova ridică problema elaborării la orbi a celei „de-a doua vederi".

● La mina Ordjonikidze (Bazinul Donbass) lucrează două excavatoare rotative cu funcţionare continuă. Fiecare excavator poate deplasa într-o singură oră 3 000 mc pămînt, aproape de cinci ori mai mult decît cel mai mare excavator păşitor. În prezent se construiesc încă două asemenea agregate uriaşe, iar constructorii lucrează la proiectul altor excavatoare rotative destinate minelor din Krasnoiarsk.



● În cazul unor boli grave ca de pildă uremia, intervenţiile chirurgicale pe rinichi se pot face numai dacă există posibilitatea de a se înlocui rinichiul pentru un anumit timp. Mulţi savanţi din diferite ţări studiază posibilitatea creării unui rinichi artificial.

Un grup de cercetători de la Institutul de cercetări ştiinţifice în domeniul aparatelor experimentale de chirurgie (U.R.S.S.) a construit un rinichi artificial folosit la eliminarea otrăvurilor din sînge. Una din calităţile deosebite ale acestui aparat este aceea că pentru încărcarea lui este nevoie de numai 420 centimetri cubi de sînge. Aparatele construite pentru acest scop în alte ţări necesită o cantitate de sînge de 3—4 ori mai mare.

al tubului de televiziune, transformat, la tensiuni de accelerare foarte mari, în burghiu electronic este edificator.

În expunerea făcută cu ocazia deschiderii sesiunii Academiei de ştiinţe a Uniunii Sovietice, acad. Keldîş — preşedintele Academiei — arăta că printre realizările importante ale anului 1962 se numără şi progresele obţinute în aplicaţiile generatorilor cuantici în radiocomunicaţii şi în industrie. Ca rezultat al saltului simultan pe care îl execută electronii, trecînd de pe un nivel de energie mai ridicat pe unul mai coborît, generatorul cuantic produce radiaţii electromagnetice coerente în fascicule foarte subţiri. Acumularea de energie are loc treptat, iar cedarea energiei se face brusc.

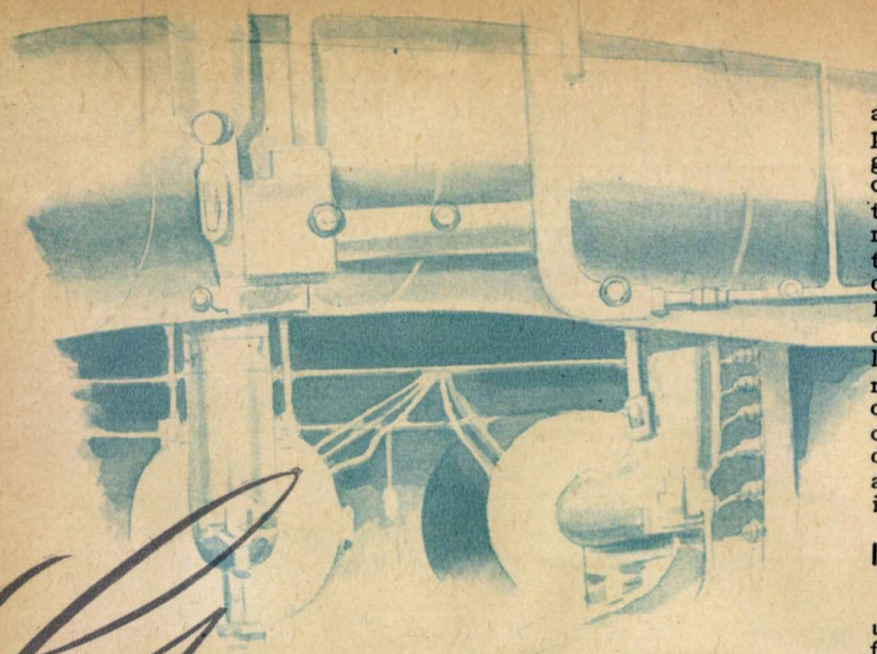
Un asemenea generator poate fi utilizat în cele mai variate domenii ale tehnicii. Una dintre aplicaţii poate fi utilizată în construcţii, la aruncarea în aer a stîncilor. Se ştie că în prezent dislocarea stîncilor are loc prin dinamitare. În cazul generatorului cuantic raza ce loveşte stînca produce local o temperatură de ordinul miilor de grade. Apa din porii stîncii se transformă brusc în vapori care apasă cu putere asupra stîncii, distrugînd-o. Cu această „dinamită termică" se poate reproduce, în cîteva minute, întregul proces de transformare a stîncilor în nisip, care are loc în sute de ani, în deşerturi.

Fasciculul de lumină dat de generatorul cuantic, cu diametrul de ordinul micronilor, poate tăia metalele şi în general materialele dure. Faptul că lumina exercită presiune asupra corpurilor pe care cade este un lucru cunoscut de mai multă vreme. Cometele au coada situată în partea opusă soarelui datorită presiunii pe care lumina soarelui o exercită asupra gazelor din care este formată coada cometei. Fasciculul de lumină din generatorii cuantici, al cărui diametru este de ordinul micronului, poate să exercite presiuni foarte mari (o forţă de un kilogram pe o suprafaţă de o milionime de milimetru reprezintă o presiune de aproximativ 100 000 000 de atmosfere). Mînuit cu pricepere, acest fascicul poate tăia cele mai dure bucăţi de metal, poate modela, după voie, cele mai complicate piese.

Se pune întrebarea firească: va lua oare generatorul cuantic locul strungului, frezei, maşinii de găurit? Probabil că nu, după cum nici automobilul la apariţia sa nu a desfiinţat transportul feroviar. Dar este sigur că noile procedee — prin precizia de prelucrare, lipsă de zgomot, curăţenie, consum de metal mai redus decît la actualele maşini-unelte — se vor impune categoric, şi viitorul le aparţine.

Pentru mecanica fină, realizarea unei „scule" ce poate da găuri de 1 micron reprezintă un lucru deosebit. Industria ceasornicelor, ca şi industria constructoare de tuburi electronice pot utiliza în condiţii bune noile procedee. Cu raza de lumină se prelucrează blocurile anodice, grilele, spiralele sau structurile gofrate pentru electrozi.

Dar aceste procedee sînt de-abia la început. Introducerea lor poate duce la îmbunătăţirea calităţii produselor, la ridicarea productivităţii muncii.



GAZUL NATURAL ȘI PĂCURA ÎN FURNALE

ING. O. ȘERBAN

În ultimii ani, furnaliștii din țara noastră au obținut însemnate succese în reducerea consumului specific de cocs în furnale și mărirea productivității acestora, ceea ce a creat premisele unei continue reduceri a prețului de cost al produselor siderurgice (fontă, oțel, laminate).

Reducerea consumului de cocs, pe tona de fontă produsă, prezintă o importanță economică deosebită, în special atunci cînd rezervele de cărbuni cocsificabili nu sînt prea mari, cum este cazul țării noastre.

De aceea, obținerea unui consum scăzut de cocs și ridicarea în același timp a capacității de producție a furnalelor a preocupat pe cercetătorii, proiectanții, inginerii și tehnicienii din industria siderurgică. Dintre procedeele tehnice, moderne cercetate insuflarea gazului natural și injectarea păcurei în furnal se pot aplica cu succes la noi, datorită rezervelor însemnate de gaze și țiței de care dispunem.

Noi agenți reducători în furnal

Deși, în prezent, numai insuflarea gazului natural în furnal se aplică în siderurgie pe scară industrială, în timp ce injectarea păcurii se află încă în faza de încercări, totuși nu e departe timpul cînd ambii acești agenți reducători ai oxizilor de fier din minereuri vor juca un rol însemnat în creșterea producției siderurgice. În acest fel, gazul natural și păcura, combustibili prețioși și materii prime de bază în chimie, capătă o nouă utilizare. Nu trebuie trecut cu vederea faptul că introducerea în furnal a hidrocarburilor, prin intermediul gazului natural sau al păcurii, a ridicat și o serie de probleme dificile, care abia în ultimii ani au fost rezolvate. În furnal aceste hidrocarburi sînt disociate, ceea ce necesită un însemnat consum de căldură și atrage după sine o scădere nedorită a temperaturii în procesul de elaborare a fontei. În consecință, pentru a nu tulbura regimul termic al furnalului, este necesară o compensare a acestei scăderi de temperatură prin mărirea corespunzătoare a temperaturii aerului cald furnizat de caupere și eventual combinarea aerului cald cu un element, ca oxigenul, care activează arderea.

Folosirea gazului și a păcurii în furnal, cu toate avantajele care rezultă, n-a mai putut fi împiedicată o dată cu perfecționarea construcției cauperelor, astfel ca acestea să poată ridica temperatura aerului cald insuflat prin gurile de vînt la peste 800°C. Consecință imediată a fost creșterea cantității de hidrocarburi introduse în furnal, care depinde direct de temperatura aerului cald. Iată cum prin ridicarea temperaturii aerului cald la 1 100°C procentul de gaz natural din aerul cald a putut fi mărit pînă la cca. 5 la sută, ceea ce a atras reducerea consumului de cocs cu cca. 140 kg pe tona de fontă și creșterea cu cca. 20 la sută a productivității furnalului. Rezultate asemănătoare s-au obținut și la injectarea păcurii.

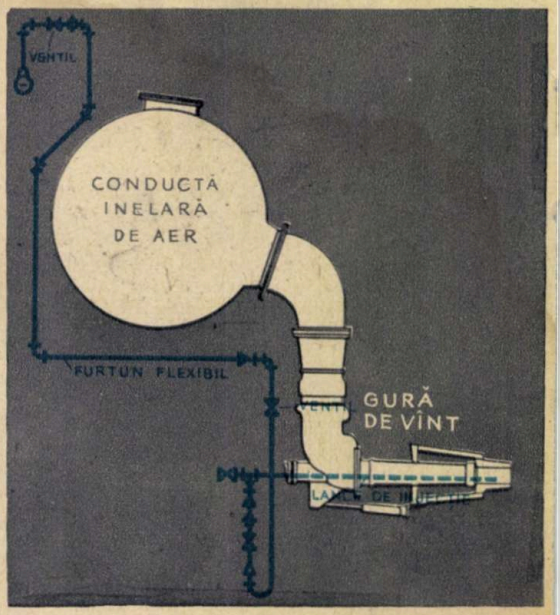
Instalații simple rezultate bune

Gazul natural, alimentat de la un distribuitor inelar, este insuflat în furnal împreună cu aerul cald prin cotul mobil al gurilor de vînt, cu ajutorul unei instalații speciale.

Reglarea debitului de gaz se face cu ajutorul debitmetrelor și ventilelor de reglaj. Ventilele de siguranță sînt instalate pentru a întrerupe alimentarea cu gaz atunci cînd presiunea aerului cald scade sub 0,6 atmosfere și apare un pericol de explozie.

Ca măsură de siguranță, în jurul furnalului sînt montate, în diferite puncte, aparate pentru întreruperea gazului în cazuri de urgență prin apăsarea unor butoane de către operatori.

Injectarea păcurii în furnal se face tot prin gurile de vînt, folosind în acest scop pompe dozatoare și injectoare de cca. 2 m lungime. Fiecare gură de vînt este prevăzută cu instalații de măsurare și reglare a debitului, comandate de la un pupitru central.



În cazul unei presiuni scăzute a păcurii sau a aerului cald, alimentarea cu păcură se oprește automat, iar țevile injectorului sînt curățate cu aer comprimat.

Cum se explică economia de cocs și sporul de productivitate care rezultă prin introducerea în furnal a hidrocarburilor? În primul rînd datorită hidrogenului provenit din disocierea hidrocarburilor în furnal, care acționează ca un puternic agent reducător al oxizilor de fier din minereuri.

În mod obișnuit, minereul de fier încărcat în furnal este alcătuit din combinații ale fierului cu oxigenul: oxid feric (Fe_2O_3), oxid magnetic (Fe_3O_4) sau oxid feric hidratat ($2\,Fe_2O_3,\ 3H_2O$).

În procesul clasic din furnal, prin reducere, oxigenul din oxizi este îndepărtat, combinîndu-se cu agenții reducători, rezultați din arderea cocsului: în special oxidul de carbon (CO), carbonul (C) și hidrogenul (H_2). Capacitatea reducătoare a hidrogenului fiind însă de 1,5 ori mai mare decît a oxidului de carbon, hidrogenul introdus o dată cu hidrocarburile este mult mai prețios decît oxidul de carbon. O creștere cu 1 la sută a volumului de hidrogen în gazul din creuzetul furnalului duce la mărirea vitezei de reducere a oxizilor de fier — pentru o temperatură cuprinsă între 800 și 1 000° — în medie cu 5 la sută.

Deci cantitatea mai mare de hidrogen, în comparație cu procedeul clasic, este cea care determină accelerarea procesului de reducere a oxizilor de fier, mărirea productivității furnalului și reducerea consumului de cocs.

Pentru a înțelege mai bine ce avantaje aduce folosirea gazului natural sau a păcurii la elaborarea fontei se poate da următorul exemplu: cu cocsul economisit în 9 zile de funcționare cu insuflare de gaz la un furnal de 1 000 mc se poate elabora întreaga cantitate de fontă prevăzută pe ziua a zecea. În aceeași perioadă, furnalul produce cu peste 2 500 tone de fontă în plus față de perioada dinainte, cînd nu se introduseseră hidrocarburi.

Traducînd în viață Directivele Congresului al III-lea al P.M.R. privind creșterea continuă a producției industriei siderurgice și reducerea prețului de cost al produselor, muncitorii, tehnicienii și inginerii siderurgiști de la combinatele și uzinele din Hunedoara, Reșița și Călan generalizează experiența cîștigată în aplicarea acestor procedee noi, obținînd rezultate din ce în ce mai bune.

C I L
Made in Rumania

COMPLEXUL PENTRU INDUSTRIALIZAREA LEMNULUI

C.I.L. BRĂILA

Produce:

PLĂCI AGLOMERATE CU RĂȘINI DE UREOFORMALDEHIDĂ DIN AȘCHII DE LEMN TRIPLU STRATIFICATE

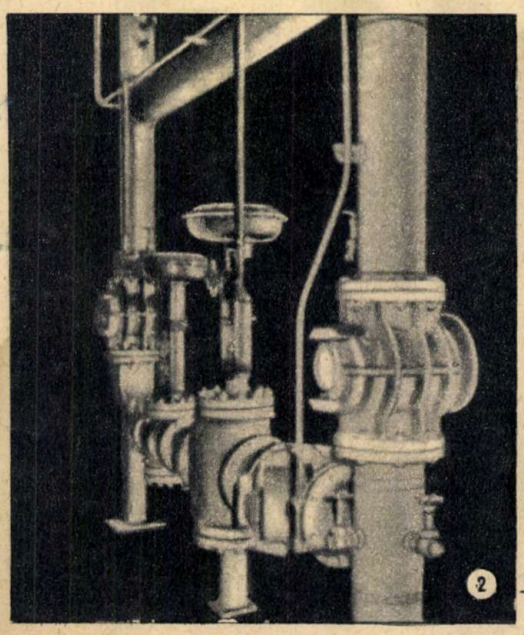
Economice, stabile, grosimi uniforme, randament sporit la croire, perfect plane, formate practice, se pot furnirui etc.

DOMENII DE UTILIZARE:

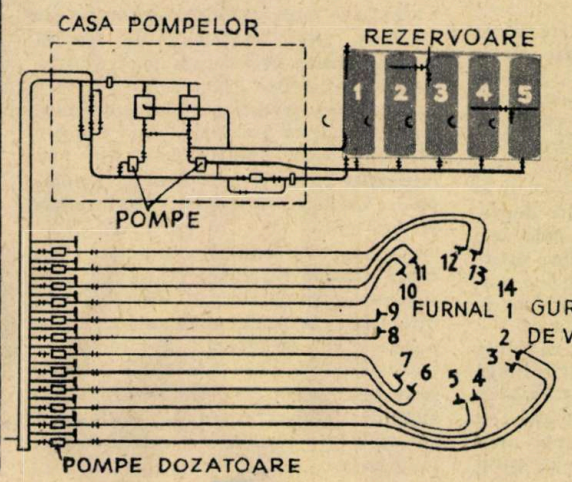
Mobilier, plafoane, pereți despărțitori, amenajări interioare la vagoane tramvaie, lambriuri, construcții navale etc.

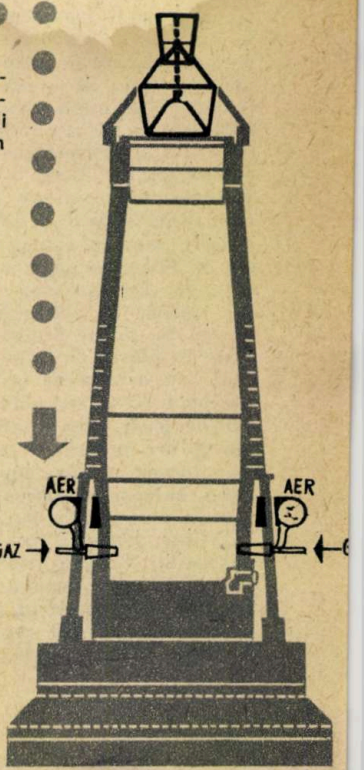
PROPRIETĂȚI FIZICO-MECANICE

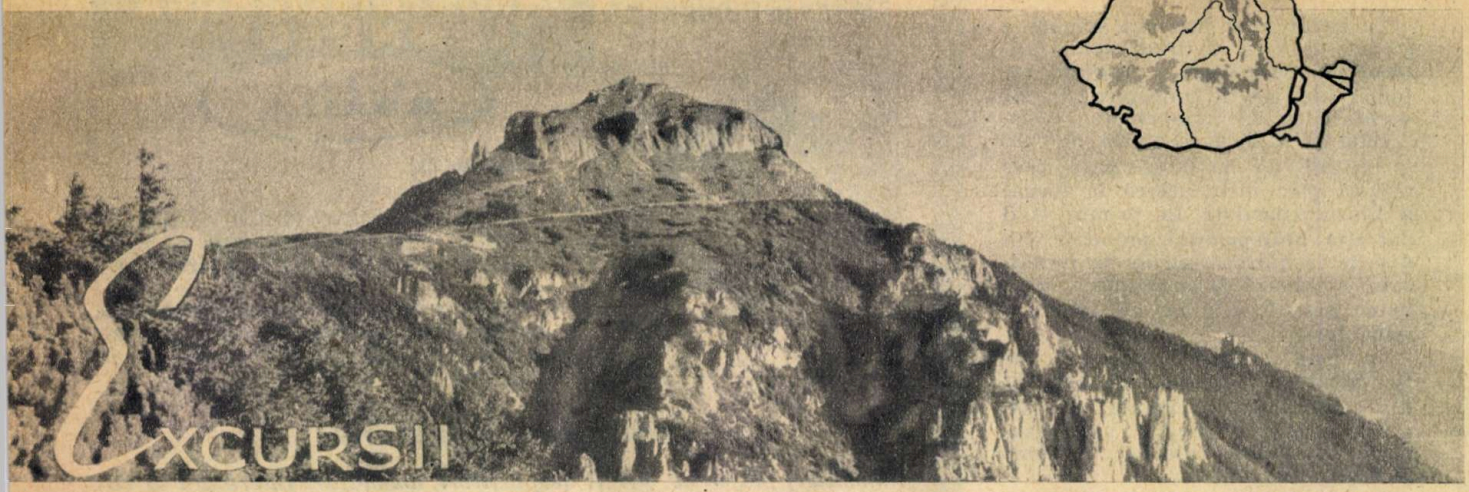
Greutatea specifică 600 kg/mc
Grosimi: 8, 12, 16, 19, 22, 25 mm
Formate: 1 830/3 660, 1 830/1 830 mm; 2 440/1 830, 1 220/1 830 mm
Rezistența la încovoiere: înc. 200-300 kg/cm²
Rezistența la întindere: înc. 100—150 kg/cm²
Coeficient de conductibilitate termică: 0,06—0,09
Capacitatea de izolare acustică sub 550 Hz.....26 dB
peste 550 Hz.....33 dB
Umiditatea la livrare maxim 8%. Umflarea în grosime la imersie în apă: la două ore sub 3,5%, la 24 de ore sub 8%.



① Schema instalației pentru injectarea gazelor naturale; ② Stație de reglare a gazelor; ③ JOS: Vedere schematică a instalației de pompare și introducere a păcurii în furnal prin gurile de vînt. DREAPTA: Secțiune prin furnal, conducta inelară de aer și gurile de vînt.







EXCURSII GEOLOGICE PRIN CARPAȚII ORIENTALI

prof. univ. MIRCEA ILIE
laureat al Premiului de stat

Carpații — lanțul muntos ce ne brăzdează țara, ce înconjură cu ziduri înalte frumosul și bogatul Podiș transilvănean — constituie una dintre cele mai frumoase și interesante forme de relief. De pe înălțimile lor privești în voie spre nenumăratele dealuri, spre cîmpiile care, așternîndu-și netezimea, încing, ca și un brîu, aproape întreaga suprafață a țării.

Nu sîntem departe dacă asemuim această dispunere simetrică a reliefului țării cu o floare — simbol al frumuseții și bogăției.

Cum ne apropiem de neclintitele masive de piatră, măreția Carpaților apare în toată splendoarea ei. În față ni se deschid o mulțime de culmi, care se adună sau se răsfiră printre văile adînci și repezi. Printre norii ce fug la vale, goniți parcă de razele calde ale soarelui, se întrezăresc piscuri înalte de peste 2 500 m, alături de unele mai joase, care abia ajung la jumătate. Dar farmecul Carpaților noștri, prin care an de an atrag tot mai mulți oameni ai muncii la drumeție, îl dau și întinsele plaiuri, care de la 1 000 m în sus se etajează asemenea unor terase. Vegetația abundentă a acestor plaiuri largi a favorizat dezvoltarea unui intens păstorit, care prin turmele de oi și nelipsitele stîne, dinspre care în amurg pornesc melodii de fluier, adaugă mult la tabloul pitoresc. De asemenea, la acest peisaj trebuie să adăugăm și cărăruile de munte, multe dintre ele fiind dăltuite în piatră de mîna omului. Ceea ce le dă o notă de ospitalitate și le spulberă orice monotonie sînt depresiunile joase, împlîntate de cele mai multe ori în inima munților, unde s-au format așezări populate sau stațiuni balneoclimaterice mult dezvoltate în anii puterii populare.

Știința geologică ne arată că viața Carpaților din țara noastră este lungă și constă din repetate îngrămădiri de stive de straturi pe fundul mărilor vechi, care au fost supuse apoi unor îndelungate frămîntări, ce le-au cutat și le-au ridicat la suprafață, transformîndu-le în lanțuri muntoase.

Leagănul de formare a stivelor groase de straturi — de ordinul miilor de metri — care alcătuiesc Carpații reprezintă funduri adînci de mări vechi și în continuă mișcare, numite geosinclinale. Frămîntările dezlănțuite în aceste geosinclinale care au făcut să încrețească straturile și să le scoată din apele mărilor poartă numele de mișcări orogenice.

Întreg lanțul muntos al Carpaților constituie pentru țara noastră un imens depozit de bogății atît de necesare dezvoltării industriei noastre socialiste. În stivele de straturi ale Carpaților stau ascunse zăcăminte de cărbune, țiței, minereuri de fier și alte minerale utile, judicios valorificate în anii puterii populare.

Deși dispuși într-un lanț continuu, Carpații noștri prezintă totuși aspecte diferite, fapt pentru care au fost împărțiți în trei mari ramuri principale: Carpații Orientali, Meridionali și Apuseni.

Carpații Orientali reprezintă ramura noastră carpatică cea mai tînără și care a atras mai mult atenția cercetătorilor prin problemele sale de componență și structură. Ei încep la fruntariile de nord ale țării noastre și se înfățișează ca o înlănțuire nesfîrșită de măguri, care se desfășoară spre sud într-o unduire asemenea valurilor mării.

ZIMȚII METEREZELOR CARPATICE

Măreția întregii catene se datorește masivelor Rodnei, Rarău, Ceahlău, Ciucaș, Bucegi, formate din metereze cenușii, sfîrtecate de văile căscate adînc. Zimții meterezelor se înalță în zarișteа limpede sau sînt învăluiți în spuma norilor. Printre creneluri, privirile scapă departe peste șuvoaiele de apă nepotolite, către măgurile sure din care ies piscurile viorii.

Pe culmi învelite de năvoade de iarbă, presărate cu petalele smălțuite ale florilor, se înșiră spinări de bolovani așezați în turme. Stîncile dezgolite, în stăpînirea prăpăstiilor sau înșiruite pe creste, capătă sub dăltuirea vremurilor înfățișări omenești (Dochia, Omul, Babele). Culmile principale sînt legate între ele prin tarnițe lungi și sînt separate de văi tinere. Apele izbucnesc din coapsele munților ca șuvoaie puternice, sparg zidurile stîncoase, se învolburează printre maluri și formează dorne și repezișuri. După lupta năprasnică cu înlănțuirea curmăturilor, văile mari (Moldova, Bistrița, Prahova) șerpuiesc printre maluri cu terase și sorb undele afluenților, pe care îi primesc în matca largă.

După natura geologică se deosebesc: munți cristalini (Rodnei-Bistriței), formați din grebene uriașe și întunecate, alcătuite din șisturi vechi cristaline; munți calcaroși, cu platouri ondulate, doline și peșteri mărginite de abrupturi puternice (Rarău, Hășmaș, Piatra

Craiului); munţi conglomeratici, înalţi şi izolaţi, formaţi din bolovăniş bine cimentat (Stînişoara, Ceahlău, Ciucaş, Bucegi) şi munţi grezoşi-şistoşi cu obcine prelungi, întinse în lungul catenei şi ondulate ca valurile mării.

PISCURILE RODNEI ŞI RARĂULUI

Privind harta geologică a Carpaţilor Orientali, observăm prezenţa a trei fîşii colorate diferit, cu suprafeţe, forme şi mărimi variate, care apar alăturate în lungul lanţului muntos. Una dintre acestea acoperă Munţii Rodnei-Bistriţei-Gurghiu şi este reprezentată prin depozitele cele mai vechi cunoscute în Carpaţi. Ea are forma unei migdale, cu partea mai bombată în dreptul Munţilor Rodnei, iar cu capetele ascuţite prinse la nord şi la sud în stive mai tinere. La apus se mărgineşte cu munţii vulcanici stinşi, care-o desparte în bună parte de Podişul Transilvaniei.

Natura rocilor alcătuitoare a acestei prime fîşii, cea mai veche, se datoreşte unui complex de roci vechi, care au suferit un proces de cristalizare prin căldură şi presiune foarte

NTALI

ridicate, la care au fost supuse stivele de straturi din străfunduri. În această zonă cu roci cristaline s-au păstrat urme de gheţari (Munţii Rodnei). Căldările gheţarilor sînt transformate în lacuri şi înconjurate de colţari, creste golaşe şi zimţuite.

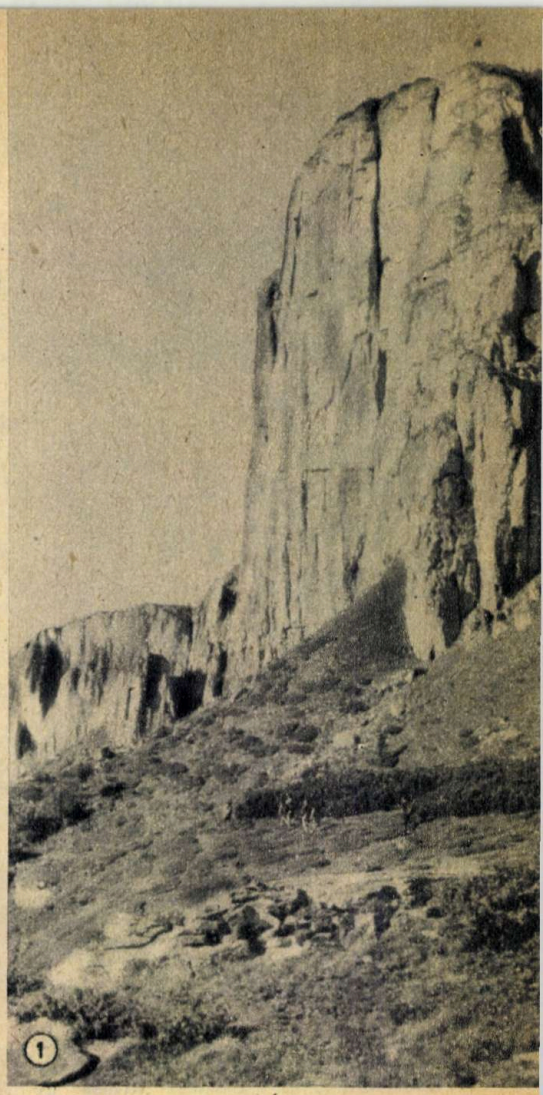
Munţii cristalini au creste zimţuite şi stînci dezgolite sau curmături şlefuite, care stăpînesc orizontul prin înălţimile lor. Poalele sînt acoperite de păduri întunecate de brazi, iar păşunatul alpin cu pîlcuri de jnepeni se dezvoltă pe culmi. Pietrosul şi Ineul, legaţi printr-o tarniţă prelungă, fac parte din culmile înalte ale Rodnei. Vîrfurile lor stau de strajă din timpuri străvechi, încă de pe cînd erau acoperite cu zăpezi, transformate în gheţari. Mărturia acestora este Lacul Lala, un ochi de apă liniştită şi limpede, în care se oglindeşte verdele înviorător al păşunilor.

Priveliştea întinsă de pe piscurile aspre şi izolate ale Munţilor Rodnei scapă la răsărit pe deasupra Munţilor Bistriţei pînă în învălurarea obcinelor bucovinene, înspre apus alunecă unduirea colinelor transilvănene şi spinările întunecate ale munţilor vulcanici Călimani.

Dantelarea de basm a stîncilor Rarăului s-a păstrat într-o izolare care le face şi mai atrăgătoare. Două drumuri construite în şerpuituri pe versanţii de nord şi sud conduc la cabana Rarău. Poteci nenumărate pornesc din localităţile aflate în împrejurimi: Cîmpulung Moldovenesc, Pojorîta, Slătioara şi Chiril. Partea cea mai atrăgătoare a Rarăului o formează stîncile legendare: Piatra Zimbrului şi Pietrele Doamnei.

Adăpostit într-un jgheab adînc, sprijinit pe marginea munţilor cristalini ai Bistriţei şi sub straja grebenelor golaşe ale Giumalăului, Rarăul a crescut din tulpinile stîncoase ale coralierilor jurasici. Ulucul s-a adîncit mereu, prinzînd apele mărilor vechi, iar marginile sale s-au transformat în ziduri de cetate năruită, cu turnuri de apărare.

Masivul Rarăului este un tăpşan înalt, modelat uşor cu mici doline şi vălurele acoperite de iarbă, cu flori scurte în tulpină şi corole strălucitoare. Spinări de stîncă albă, ca berbecii culcaţi în iarbă, sînt presărate pe platoul cu abrupturi puternice către afluenţii Moldovei. Între ele se ridică turnul despicat al Pietrelor Doamnei, împodobit în creştet de pufoasele steluţe de munte.



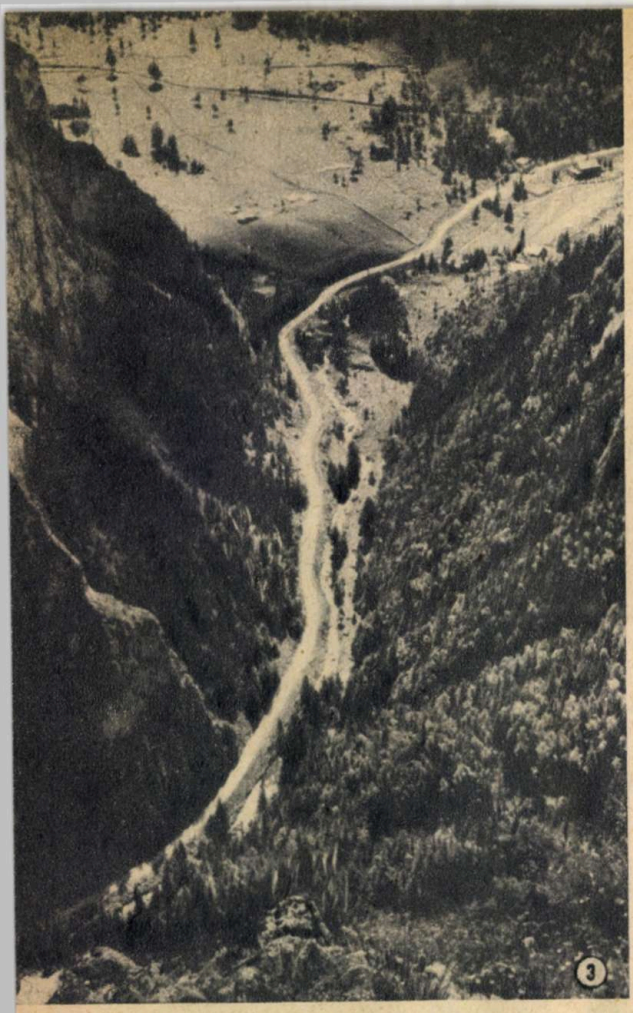
Hăşmaşul este frate bun cu Rarăul, avînd acelaşi loc de zămislire. Ulucul marginal al Carpaţilor Orientali i-a fost leagăn de formare, iar calcarele albe, strălucitoare sînt asemenea celor din Rarău. Culmea sa stăpîneşte zarişte dinspre Transilvania; este vizitat de drumeţii de munte şi a servit ca loc de cercetare geologilor.

Creştetul Hăşmaşului este ondulat domol, iar marginile sînt întrerupte brusc, scrijelite adînc şi separate prin despicături în chip de ziduri şi turnuri ruinate. Din pădurea de brădet se

În titlu: Stîncile de calcare din munţii Ceahlău sînt reprezentate aici prin vîrful Toaca.

① Cu pereţii săi abrupţi, înalţi ca zidurile unei cetăţi medievale, Ocolaşul Mare (1857 m) este unul dintre înaltele vîrfuri ale Ceahlăului.

② Aceste forme de ciuperci uriaşe, numite „Babele", din masivul Bucegi, sînt mult admirate de către excursionişti.



ridică ţancurile calcaroase, iar în apa Lacului Roşu se oglindeşte faţa Muntelui Suhardu. Turnuri uriaşe de piatră de var construite de ape se înalţă mîndru printre stîncile prăbuşite şi măcinişul grohotişurilor.

Cheile săpate de apele Bicazului şi Lacului Roşu sînt locuri de odihnă recreatoare. Drumul care traversează întreaga catenă prin şerpuiri croite pe ambii versanţi înlesneşte ajungerea la popasul odihnitor cu construcţii moderne înşirate pe marginea lacului. Ochiul de apă s-a strîns nu de mult, printr-o alunecare de pămînt, care a închis drumul rîului de munte şi i-a zăgăzuit apele. În Cheile Bicazului, spintecătura adîncă în masa calcarelor, apele vijelioase sar în repezişuri peste bolovanii albi şi lovesc pereţii. Scăpate din strîmtoare, apele Bicazului îşi domolesc cursul, perdeaua măgurilor se depărtează, iar pe zarişte a clară se desenează întăritura Ceahlăului. Nu departe de aici se înalţă una dintre cele mai de seamă realizări ale regimului nostru — Hidrocentrala „V.I. Lenin“ de la Bicaz. Aici, stăvilare uriaşe au zăgăzuit apele Bistriţei, transformîndu-le forţa în energie electrică.

Munţii cristalini şi calcaroşi formează o singură zonă şi se afundă în dreptul localităţii Miercurea Ciuc. Ea reapare ca un petic izolat în Munţii Perşanilor, care fac legătura cu Munţii Făgăraş.

DIN NORDUL MOLDOVEI PÎNĂ ÎN VALEA DÎMBOVIŢEI

Munţii conglomeratici-şistoşi formează a doua fîşie a Carpaţilor Orientali; ei se întind din nordul Moldovei şi pînă în valea Dîmboviţei, lărgindu-se foarte mult în dreptul curburii. S-au format din sfărîmăturile stîncilor vechi depuse în geosinclinalul carpatic. Toată gama de conglomerate — gresii, şisturi — este repetată des şi se arată foarte frămîntată. Cutele sînt strînse puternic şi aruncate în faţă spre podişul Moldovei. Ele se transformă în solzi asemănători ţiglelor de pe case şi ajung la structura în pînză (Ceahlău, Tarcău), în care alunecările de straturi străbat mai mulţi kilometri.

Munţii conglomeratici ating înălţimile cele mai mari şi sînt cunoscuţi prin pitorescul lor. Ceahlăul, Ciucaşul şi Bucegii sînt munţi conglomeratici în care se dezvoltă şi stînci calcaroase ce le sporesc frumuseţea prin chei şi peşteri.

Natura conglomeratică şi blocurile de calcare formează însuşirea de seamă a Ceahlăului. În mantaua de conglomerate, care dă tăria muntelui, s-au adăpostit stînci de calcare; privirile oamenilor s-au oprit asupra lui, îmbogăţindu-le imaginaţia. Toaca şi Panaghia sînt turnuri şlefuite aşezate pe creştetul Ceahlăului, la marginea prelungă şi netedă a Ocolaşelor. Cuşma Dorobanţului este închipuită de stîlpul de piatră în forma unei căciuli. Bolovanii cu creştetul alb, înşiraţi prin iarbă, sînt asemuiţi unei îngrăditure numită Gardul Stîncilor. Legende numeroase se învîrtesc în jurul stîncii Dochia, împietrită în preajma oilor sale.

Masivul Ciucaşului este frate bun cu Ceahlăul prin constituţia sa geologică; stă pe cumpăna mare a apelor şi prezintă o înlănţuire de stînci albe, turnuri zimţuite, stîlpi neteziţi de ape şi năruituri.

Bucegii sînt munţii vizitaţi tot timpul anului, pe cărări bătute sau poteci cunoscute de oamenii muncii din întreaga ţară. Aflaţi la încheietura Carpaţilor Orientali cu cei Meridionali, ei se reazemă pe o temelie de munţi cristalini, au mase calcaroase la fel ca Rarăul şi Hăşmaşul, iar clădirea tare a conglomeratelor tencuite puternic (Caraiman, Jepi, Colţii Morarului), ca în Ceahlău şi Ciucaş.

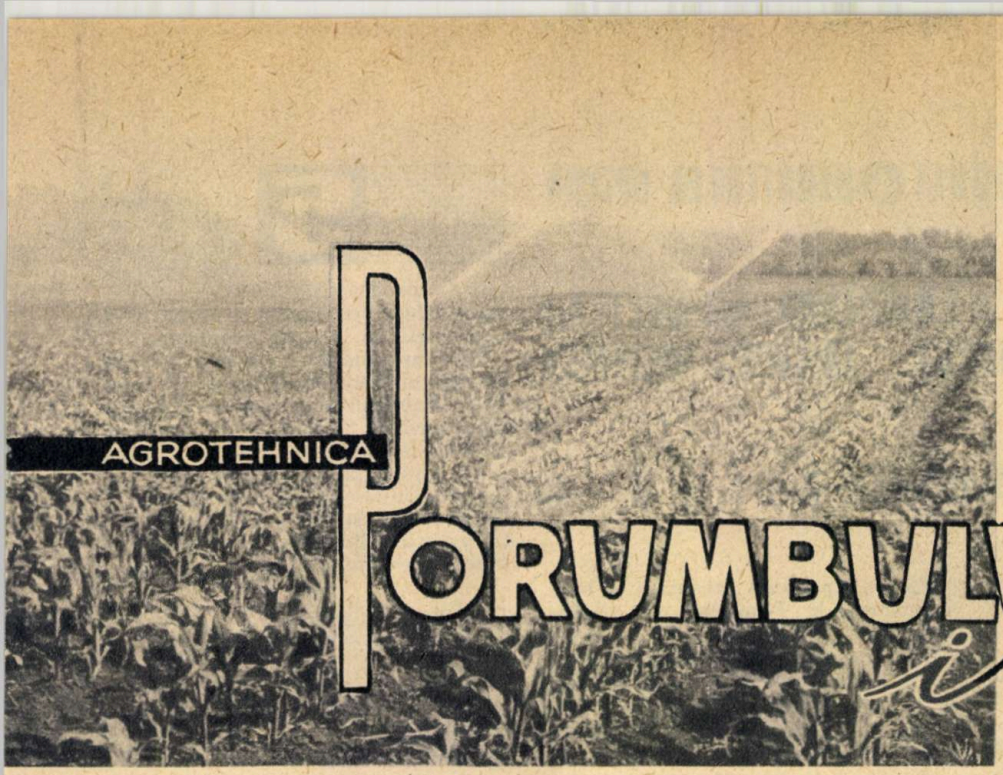
Conglomeratele, zid de cetate cu faţa către Valea Prahovei, şi-au păstrat aşezarea în stive, pe care s-au modelat brîne şi cornişe. Mîna măiastră a naturii a sculptat în conglomerate şi gresii chipuri omeneşti: Omul, Sfinxul Bucegilor, Babele.

Obîrşia rîurilor cu formă de căldare, versanţii văilor cu jgheaburi arcuite şi săritura cascadelor sînt dovezi despre călătoria de altădată a gheţarilor prin aceste locuri.

O parte din Bucegi este ocupată de calcare, ţara frumuseţilor carstiene, cu chei şi peşteri. Bariera calcarelor din Cheile Tătarului şi Zănoagei este străbătută de cursul vijelios al apelor. Peştera Ialomicioarei este una dintre cele mai vizitate peşteri din ţară. O boltitură uriaşă înseamnă intrarea, iar hrube şi gîrliciuri sînt unite prin poteci subterane. Grota Urşilor, o încăpere larg boltită, adăposteşte oasele prinse în humă ale ursului de peşteră.

Treapta cea mai coborîtă aşezată în faţa şirurilor de munţi ai Carpaţilor Orientali o formează colinele subcarpatice. Acestea sînt alcătuite din depozite de nisipuri şi argile depuse în mările cele mai tinere, transformate în lacuri. Cutele lor au miezul străpuns de masive de sare, care au adus spre suprafaţă zăcămintele de ţiţei, una dintre cele mai valoroase bogăţii ale ţării noastre.

③ Cheile Bicazului.
④ Frumosul abrupt prahovean al munţilor Bucegi văzut din Buşteni.



AGROTEHNICA PORUMBULUI irigat

Pentru obținerea recoltelor foarte mari și constante la porumbul irigat, este necesară o cît mai bună armonizare a irigației cu toți ceilalți factori agrotehnici, fiecare dintre aceștia contribuind în egală măsură la realizarea producției.

Ing. Vlad IONESCU ȘIȘEȘTI
Institutul agronomic „N. Bălcescu" — București

Porumbul este cea mai importantă cultură agricolă din țara noastră. Această minunată plantă asigură baza producției de cereale-marfă și posibilitatea creșterii intensive a animalelor pentru carne și pentru lapte. Obținerea unor producții mereu mai mari de porumb boabe și siloz care să satisfacă nevoile crescînde ale economiei noastre naționale se va realiza nu numai prin sporirea suprafeței, care va ajunge la 4 milioane de hectare, ci mai ales prin sporirea producției la unitatea de suprafață.

Sporirea producției la hectar reprezintă încă o rezervă insuficient valorificată. Cu cît se va realiza, prin folosirea judicioasă a condițiilor climatice și prin aplicarea științifică a regulilor de agrotehnică diferențiată, cantitatea optimă și armonizarea tuturor factorilor de vegetație (lumină, căldură, apă, hrană etc.), cu atît plantele vor crește și se vor dezvolta mai bine. Nivelul producției la unitatea de suprafață nu este altceva decît rezultanta interdependenței dintre natura plantei și condițiile în care cresc și se dezvoltă acestea.

În agricultura irigată, controlul factorilor de vegetație este mai bine asigurat decît în agricultura fără irigație. Astfel, apa necesară este dată prin irigație, hrana prin îngrășăminte, iar căldura și lumina sînt asigurate prin cultivarea plantelor numai în zonele favorabile din punct de vedere climatic. În aceste condiții, producția plantelor la unitatea de suprafață are posibilitatea să crească foarte mult în funcție de potențialul lor productiv pînă la limita determinată de cantitatea de energie venită de la soare.

Agrotehnica aplicată unei plante în cultură irigată, adică în condițiile satisfacerii într-un grad ridicat a tuturor cerințelor plantei față de mediul înconjurător, este deosebită față de agrotehnica aceleiași plante cultivate în condiții similare de mediu, dar fără irigație. Se cer alte soiuri, care să valorifice apa de irigație printr-o productivitate cît mai ridicată, folosirea cantităților mai mari de îngrășăminte, lucrarea mai adîncă a solului, îndesirea plantelor la unitatea de suprafață, intensificarea lucrărilor de întreținere și aplicare a unui anumit regim de irigație, diferențiat după metoda de udare și după condițiile pedoclimatice.

La porumb, cercetările din ultimii ani executate în țara noastră au dat posibilitatea elaborării unei tehnologii precise, cu ajutorul căreia se pot obține, în unitățile noastre agricole socialiste, producții la porumb de cel puțin 10 000 kg de boabe sau 60 000 kg de siloz la hectar.

1

Una dintre cele mai importante verigi în cadrul sistemului agrotehnic al recoltelor ridicate este soiul. Numai o plantă viguroasă, rezistentă la boli și la dăunători, la cădere și la arșiță și capabilă să valorifice printr-o producție cît mai mare condițiile favorabile de mediu poate fi folosită în agricultura irigată. Din acest punct de vedere, hibrizii dubli de porumb, care reprezintă o remarcabilă cucerire a științei agronomice, s-au dovedit ca fiind foarte indicați în agricultura irigată.

Hibrizii dubli au, în general, rădăcina mai dezvoltată decît porumbul comun, ceea ce le permite să valorifice mai bine fertilitatea solului, și au o mare rezistență la cădere. Ei au o mare uniformitate de creștere, ușurîndu-se astfel mecanizarea lucrărilor de întreținere și recoltare.

Pentru cultura irigată, cei mai buni hibrizi sînt aceia care au o perioadă de vegetație mai lungă. Hibrizii dubli tardivi HD-409, HD-405 și HD-412 sînt cei mai indicați în sudul și sud-estul țării și în cîmpia Banatului. În cîmpia Crișanei, unde constanta termică este mai redusă, este indicat hibridul dublu semitardiv HD-311.

Gospodăria agricolă de stat Pietroiu din regiunea București a obținut în anul 1962, prin cultivarea hibridului dublu HD-412, producția de 11 280 kg de boabe la hectar.

Pentru porumbul de siloz, cercetările au arătat că cele mai bune rezultate se obțin cu aceiași hibrizi dubli care s-au evidențiat pentru producția de boabe.

2

Îngrășămintele, pe lîngă acțiunea de reînnoire a rezervelor de substanțe nutritive din sol, exercită și o acțiune de reglare asupra celorlalte condiții ale fertilității solului. Ele refac structura solului, îmbunătățind prin aceasta permeabilitatea sa pentru apă și pentru aer, condiții absolut necesare creșterii rădăcinilor și vieții microorganismelor

FACTORI AGROTEHNICI

1 HIBRIZI DUBLI
2 APLICAREA ÎNGRĂȘĂMINTELOR
3 LUCRAREA SOLULUI
4 DENSITATEA OPTIMĂ
5 ÎNGRIJIREA CULTURII ÎN CURSUL VEGETAȚIEI
6 I R I G A R E A

din sol. Îngrășămintele împiedică diluarea soluției solului, fenomen nefavorabil pe terenurile irigate, plantele fiind nevoite, în cazul neaplicării îngrășămintelor, să absoarbă, cu consum inutil de energie, apă mai multă pentru realizarea cantităților necesare de săruri nutritive. S-a constatat că între eficacitatea îngrășămintelor și eficacitatea apei de irigație se stabilește un raport de dependență reciprocă, astfel că, mărind cantitatea de apă, trebuie să mărim și cantitatea de îngrășăminte.

În cultura irigată a porumbului sînt necesare atît îngrășămintele organice, cît și îngrășămintele chimice. Ca îngrășăminte organice se folosește gunoiul de grajd fermentat sau chiar proaspăt, în cantitate de 20—30 de tone/ha. Gunoiul de grajd poate fi dat singur sau împreună cu îngrășămintele chimice. Bune rezultate se obțin și prin folosirea ca îngrășămînt organic a paielor sau strujenilor de porumb tocați, în cantitate de 5—10 t/ha, însă numai asociate cu îngrășăminte chimice. Ca îngrășăminte chimice se folosesc în primul rînd îngrășămintele azotate, mai ales azotatul de amoniu, în cantitate de 200—300 kg/ha, și îngrășămintele fosfatice, sub formă de superfosfat, în aceleași cantități. Îngrășămintele azotate pot fi date și fără alte îngrășăminte, în schimb îngrășămintele fosfatice, numai împreună cu cele azotate. Îngrășămintele potasice nu sînt necesare. Folosirea împreună a îngrășămintelor organice cu cele chimice duce la amplificarea efectelor celor două categorii de îngrășăminte.

3 În complexul măsurilor agrotehnice ale culturii porumbului irigat un loc important îl ocupă lucrarea solului. Prin diferite lucrări aplicate solului, se urmărește să se realizeze un pat de germinație cît mai favorabil semințelor, o dezvoltare normală a rădăcinilor plantelor, stimularea activității microorganismelor din sol și distrugerea buruienilor.

Cu cît solul este lucrat pe o adîncime mai mare, cu atît efectele sînt mai favorabile. Un sol arat mai adînc are permeabilitate mai mare pentru apă, înlesnindu-se pătrunderea apei de irigație. Apa pătrunsă în sol se înmagazinează și se reține un timp mai îndelungat.

Într-o experiență executată la baza experimentală Fundulea cu diferite adîncimi de arătură s-au obținut următoarele producții la porumbul irigat: 8 430 kg/ha de boabe, cînd s-a arat la 15 cm, 10 170 kg/ha, cînd s-a arat la 25 cm, și 11 040 kg/ha, cînd s-a arat la 35 cm.

O arătură de 30—35 cm pentru porumb, executată toamna, cînd se aplică și majoritatea îngrășămintelor, este una dintre principalele reguli ale agrotehnicii acestei plante în condiții de irigare.

4 Producția de porumb în condițiile irigării mai depinde de realizarea unei densități optime a plantelor. În condiții de irigare densitatea, adică numărul de plante la unitatea de suprafață, este mai mare decît la porumbul neirigat. Mărirea densității este posibilă datorită prezenței în cantitate suficientă a apei și a hranei și este absolut necesară pentru sporirea producției la unitatea de suprafață. Pentru fixarea densității optime este necesar să se țină seama de felul hibridului folosit, adică de gradul de dezvoltare a tulpinei și a frunzelor, precum și de destinația culturii, pentru boabe sau pentru siloz. Pentru hibrizii dubli tardivi care au o dezvoltare mare a aparatului vegetativ, cultivați pentru producția de boabe, densitatea optimă este 50 000 de plante/ha. Pentru hibrizii semitardivi, care au o dezvoltare mai mică a aparatului vegetativ, densitatea optimă, în cazul culturii pentru boabe, este mai mare, și anume de 60 000—65 000 de plante/ha. Pentru producția de siloz, densitatea se dublează, adică 100 000 de plante la hectar pentru hibrizii dubli tardivi și 120 000 de plante pentru hibrizii semitardivi.

Este de la sine înțeles că într-o cultură de porumb cu densitate mare, așa cum se recomandă în condiții irigate, consumul de hrană și de apă la unitatea de suprafață va fi mult mai mare decît în cultură neirigată, unde densitatea este de 30 000—40 000 de plante/ha. De aceea, o dată cu sporirea densității, trebuie să crească corespunzător și cantitatea de hrană și de apă la unitatea de suprafață.

5 O verigă la fel de importantă în complexul de măsuri agrotehnice în ce privește cultura porumbului irigat este îngrijirea impecabilă a culturii în timpul vegetației.

Prin lucrările de îngrijire se previn tasarea solului, îmburuienarea terenului, îmbolnăvirea plantelor și atacul dăunătorilor. Lucrările de îngrijire constau din prașile pentru afînarea solului și combaterea buruienilor, tratamente chimice împotriva bolilor și insectelor și lucrări legate de operația irigării. Afînarea solului în cultura irigată a porumbului se face mai ener

gic și de mai multe ori decît în cultura neirigată. Este necesar să se lucreze terenul după fiecare udare, pentru a împiedica pierderea apei prin evaporație datorită crustei. Apare deci, spre deosebire de cultura neirigată, necesitatea prașilor tîrzii, în jumătatea a doua a perioadei de vegetație, cînd porumbul a ajuns la dezvoltarea sa maximă. Lucrarea nu se mai poate executa cu ajutorul cultivatoarelor acționate de tractor. De aceea se recurge la lucru cu prășitoarea cu tracțiune animală, lucrare specifică culturii irigate a porumbului.

În cazul irigației pe brazde a porumbului, deschiderea brazdelor de udare se face înainte de prima irigare, cu ajutorul corpurilor de rariță montate pe cultivator, în locul pieselor active de prășit. Afînarea terenului după irigare se face în așa fel încît să nu se distrugă profilul brazdelor, afînîndu-se mai ales fundul lor.

6

Stabilirea regimului optim de irigare, adică precizarea momentului udării în funcţie de umiditatea din sol, stabilirea cantităţii de apă ce se dă la o udare în funcţie de metoda de irigare, de însuşirile solului şi de umiditatea din sol, precum şi fixarea numărului de udări, reprezintă problema cea mai dificilă a culturii irigate a porumbului.

Cercetările experimentale din ţara noastră au rezolvat cu succes şi problema regimului de irigare a porumbului, sectorul de producţie dispunînd în prezent de recomandări diferenţiate pe zone pedoclimatice şi metode de irigare.

În zona de stepă, regimul de irigare al porumbului s-a studiat la staţiunile Chişcani şi Mărculeşti, în zona de silvostepă la staţiunea Studina şi la baza experimentală Fundulea, iar în zona pădurilor de cîmpie la staţiunile Moara Domnească, Săftica şi Coţofeni.

Sporurile de producţie obţinute în parcelele experimentale cu cel mai favorabil regim de irigare, faţă de parcelele cu porumb neirigat, au variat, în funcţie de anii de experimentare, mai ploioşi sau mai secetoşi, şi în funcţie de zona climatică, de la 1 000 pînă la peste 6 000 kg de boabe/ha. De exemplu, la staţiunea Chişcani, situată în zona cea mai aridă a Bărăganului, s-a obţinut în anul 1960 la porumbul neirigat recolta de 1 985 kg de boabe/ha, iar la porumbul irigat, recolta de 6 762 kg/ha, deci un spor de producţie de 4 777 kg/ha.

În privinţa udărilor şi normelor de apă, din cercetările experimentale rezultă o serie de indicaţii. Astfel, la irigarea pe brazde, în zona de stepă se dau în anii normali 4 udări, iar în anii secetoşi, 5 udări, cu norme de udare de 800 mc de apă/ha. Se irigă o dată în luna iunie, în timpul fazei creşterii tulpinii, apoi de două ori sau de trei ori în luna iulie, în timpul înfloritului şi al legatului, şi o dată în luna august, în timpul formării bobului; în anii cu arşiţă puternică în luna august se mai dă în plus o udare peste cele programate. În zona de silvostepă se dau aceleaşi udări ca în stepă, cu norme de circa 650 mc/ha. În zona pădurilor de cîmpie se dau două udări în anii normali şi trei udări în anii secetoşi, cu norme de udare de 700 mc/ha. Udările se fac în luna iulie, una sau două udări, şi o altă udare în luna august. Ca şi în celelalte zone, în anii cu arşiţă puternică, în luna august este necesară încă o udare. La irigarea prin aspersiune, normele de udare sînt mai mici, între 350 şi 500 mc/ha, pentru ca apa de irigaţie să nu băltească la suprafaţa solului. De aceea se majorează numărul udărilor cu încă 2—3 udări.

Porumbul pentru siloz are nevoie, datorită densităţii mai mari, de 1—2 udări mai mult decît porumbul cultivat pentru boabe.

În afară de udările din perioada de vegetaţie sînt necesare în zonele secetoase şi udări înainte de semănat, denumite udări de aprovizionare. Ele se dau toamna tîrziu, în ferestrele iernii sau primăvara. Aceste udări se fac cu norme mari, în jurul a 1 000 mc de apă la hectar.

Numai acţionînd concomitent cu toţi factorii de vegetaţie se pot realiza producţii foarte mari de porumb. Dozarea factorilor de vegetaţie şi armonizarea lor nu constituie altceva decît aplicarea competentă a cuceririlor ştiinţei agronomice în tehnica culturii porumbului. Acest proces de pătrundere a ştiinţei în tehnica agricolă se desfăşoară şi se multiplică astăzi pe scară generală în toate unităţile agricole socialiste din ţara noastră şi în toate sectoarele producţiei agricole, fiind chezăşia realizării şi depăşirii sarcinilor prevăzute în Directivele Congresului al III-lea al P.M.R.

Rezultatele experimentale obţinute la staţiunea Coţofeni în cultura irigată a hibrizilor dubli de porumb

Anul de experimentare	Producţia de boabe kilograme/hectar		
	Neirigat	Irigat	Spor prin irigare
1958	3 158	9 314	6 156
1959	4 832	10 001	5 169
1960	8 128	10 557	2 429

Influenţa îngrăşămintelor minerale asupra hibrizilor dubli de porumb, în cultură irigată

Specificaţie	Producţia de boabe	
	kg/ha	%
Fără îngrăşăminte	6 097	100
Cu îngrăşăminte chimice azotate	8 209	135
Cu îngrăşăminte chimice fosfatice	5 839	96
Cu îngrăşăminte chimice azotate împreună cu îngrăşăminte chimice fosfatice	8 502	140
Cu îngrăşăminte chimice azotate împreună cu îngrăşăminte chimice fosfatice şi cu îngrăşăminte chimice potasice	7 995	131

Noutăţi

TRAMVAI CU „VOCE"

În cursul verii anului 1962, călătorii unei linii de tramvai din Moscova priveau cu curiozitate cum pe cablul electric superior se fixau mici dispozitive. Era greu de ghicit că aceste mici cutii vor „sili" tramvaiele şi troleibuzele să circule exact după itinerar.

Întrucît se ştie că fiecare motor electric radiază unde electromagnetice, un grup de ingineri sovietici din Moscova s-au gîndit să le folosească. Pentru a cunoaşte locul unde se află la un moment dat un anumit tramvai, fiecare motor de tramvai a fost sincronizat la o frecvenţă individuală. Astfel, motoarele au primit într-o oarecare măsură „voce". Aparatele de recepţie fixate pe cablu electric captează aceste „voci". De aci semnalul ajunge la dispecerul central unde o instalaţie specială înregistrează automat trecerea tramvaiului. În felul acesta are posibilitatea de a urmări şi reglementa circulaţia.

CISTERNĂ PENTRU METAN LICHID

În Franţa s-a construit o cisternă înaltă de 10 m cu un diametru de 8,5 m. În această cisternă se pot păstra 500 m³ de metan lichid, echivalent cu aproximativ 300 000 mc metan gazos.

Metanul lichid se păstrează la presiune normală şi o temperatură de aproximativ minus 160°C. Partea interioară a cisternei este confecţionată din tablă de oţel groasă de 4 mm cu un conţinut mic de carbon şi 9% nichel.

„POLIMERBETON"-UL

„Polimerbeton"-ul este un nou material de construcţie realizat de inginerii sovietici. El se prepară din nisip de rîu curat cu adaos de liant organic. Din „polimerbeton" se vor produce ţevi de înaltă rezistenţă, panouri şi blocuri pentru construcţii de clădiri, stîlpi pentru linii de transport a energiei electrice etc.

NAVĂ FLUVIALĂ CU REACŢIE

Şantierele navale de pe Volga au lansat o navă de un tip puţin obişnuit, denumită „Tăcuta". Nava nu are elice, ea fiind propulsată de „motoare cu reacţie hidraulică".

Nava poate transporta 30 de călători şi poate atinge o viteză de aproape 100 km/h.

RAZE ÎMPOTRIVA RAZELOR

V. BARABOI
candidat în științe medicale

Razele de soare sînt necesare pentru viața tuturor plantelor și animalelor. Fără soare, fără căldura și lumina lui binefăcătoare, viața nu ar putea exista. Dar caldele raze de soare nu sînt numai dătătoare de viață. În anumite condiții, ele pot să distrugă celulele și țesuturile vii, pot să omoare organisme întregi. Numeroși microbi și ciuperci mor sub influența razelor solare. Lumina solară puternică este vătămătoare pentru ochi. Expunerea îndelungată la soare determină o serie de efecte neplăcute, înroșirea pielii, durere etc.

Cum se explică efectele atît de contrare ale razelor de soare, cum se explică faptul că soarele este dătătorul de viață și în același timp distrugătorul multor ființe vii? Acest lucru se explică prin cantitatea și durata acțiunii razelor solare. Știința a arătat că aceleași raze în cantități mici acționează favorabil, intensifică procesele vitale, pe cînd în doze mari și timp îndelungat au acțiune distrugătoare. Intervine, de asemenea, și neuniformitatea radiațiilor din care se compune lumina solară. Pe lîngă spectrul vizibil, care, după cum se știe, este compus la rîndul lui din 7 culori, există și lumina ultravioletă și infraroșie, cu acțiune foarte diferită. Razele roșii și infraroșii au o acțiune de încălzire și se numesc raze calorice, cele ultraviolete influențează procesele chimice și biochimice din interiorul organismelor. De aceea ele se numesc și raze chimice.

Acțiunea neuniformă a fracțiunilor spectrului solar se explică prin diferențele de mărime și energie a cuantelor (porția minimă de energie). Cuantele razelor infraroșii posedă cea mai mică cantitate de energie. Lovindu-se de atomii și moleculele corpului iradiat, determină numai o mărire a amplitudinii mișcărilor acestora. În prezența anumitor substanțe denumite fotosensibilizatoare, cum ar fi, de exemplu, clorofila, energia razelor infraroșii poate determina modificări ale reacțiilor chimice.

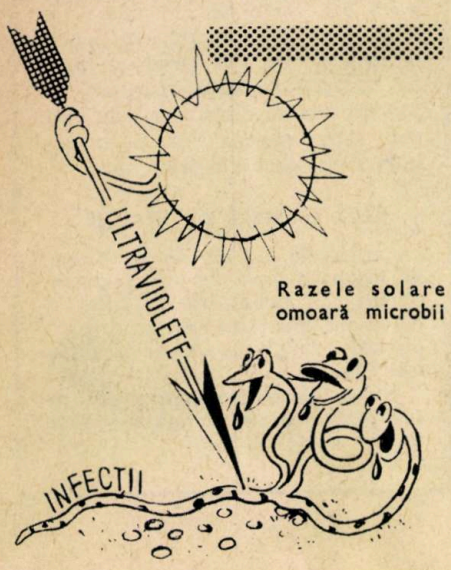
Razele ultraviolete purtătoare de cuante de energie mare influențează puternic procesele chimice. Energia lor absorbită de proteine și acizi nucleici determină o serie de modificări ale acestora. Aceste modificări sînt utile și binevenite atunci cînd sînt în cantitate mică, dar în cantitate mare pot să devină dăunătoare, mergînd pînă la moartea celulelor. Acționînd asupra organismelor unicelulare sau asupra celulelor sexuale ale animalelor mai dezvoltate, pot să determine schimbări în ereditatea lor, așa-zisele mutații[1]. Puterea bactericidă, adică de dezinfecție, a razelor ultraviolete a primit o largă întrebuințare în practica curentă, pentru dezinfectarea aerului din sălile de operații, din saloanele din spital, pentru curățirea apei de băut și dezinfecția produselor alimentare. Dar razele ultraviolete se întrebuințează și pentru obținerea cancerului experimental sau pentru obținerea de mutații la animale de experiență. Însă, pentru a obține aceste efecte, razele ultraviolete trebuie să fie în cantitate foarte mare, apropiate de dozele mortale. De aceea, problema luptei împotriva efectelor dăunătoare ale lor devine o problemă de mare actualitate.

Descoperiri interesante

Care sînt mijloacele de luptă împotriva acțiunilor nefavorabile ale razelor ultraviolete? Savanții au încercat numeroase metode de creștere a rezistenței organismelor față de iradiațiile ultraviolete prin creșterea cantităților de vitamine administrate și prin creșterea progresivă a dozelor de iradiație. Soluția problemei a venit însă cu totul pe neașteptate. În 1949, savantul sovietic Ivan Fedorovici Kovalev și, independent de el, americanul Albert Kelner au făcut o descoperire foarte interesantă. Ei au constatat că se poate micșora acțiunea dăunătoare a razelor ultraviolete asupra ființelor vii prin... iradierea lor cu lumină solară. Lucrînd la Odesa în Institutul de oftalmologie „V.P. Filatov", Kovalev a studiat influența razelor ultraviolete asupra unor organisme unicelulare, denumite infuzorii. Razele ultraviolete cu lungime de undă de 0,25 microni opreau înmulțirea celulară, iar dacă iradierea era de mai lungă durată, celulele mureau. În cursul acestor experiențe s-a observat că, dacă infuzorii iradiați sînt păstrați nu în mod obișnuit în dulap întunecos, ci în cameră, sub influența luminii solare, numărul de celule moarte scade de două-trei ori. Kelner a obținut aceleași rezultate lucrînd cu culturi de bacili Coli și cu ciuperci. Acest nou fenomen a primit numele de fotoreactivare. El a stîrnit un interes justificat în lumea biologică și medicală și, înainte de a i se da o explicație, întrebuințările practice au confirmat importanța.

Razele ultraviolete sînt întrebuințate de mulți ani în fabricarea antibioticelor. Sub influența iradierii cu aceste raze se pot obține tulpini de ciuperci cu productivitate mult crescută, datorită mutațiilor determinate de iradiere. Munca de selectare a ciupercilor celor mai productive este îngreunată de faptul că în același timp iradierea provoacă și moartea a numeroase ciuperci. Savanții sovietici Alihanian, Goldat, Erohina și alții, întrebuințînd fenomenul de fotoreactivare prin iradierea combinată cu raze ultraviolete și cu lumină de zi, au reușit să scadă cantitatea ciupercilor omorîte.

După scurt timp s-a constatat că există un antagonism nu numai între razele ultraviolete și lumina de zi. S-a observat că razele infraroșii au o influență asupra celor ultraviolete. Ele



Razele solare omoară microbii

Cuantele de energie accelerează mișcarea intramoleculară

[1] Razele ultraviolete sînt întrebuințate cu mult succes în studiul eredității, deoarece sub influența lor au loc în interiorul celulelor schimbări importante în bagajul ereditar, numite mutații, care se transmit generațiilor următoare.

pot frîna sau accentua acțiunea ultravioletelor. Fenomene asemănătoare razelor au fost observate și într-un domeniu foarte îndepărtat de cel al ființelor vii. Încă în 1898, un cercetător francez a observat că dacă pe o peliculă fotografică pe care s-a efectuat o fotografie care n-a fost încă developată se acționează raze solare, atunci imaginea se obține nu negativă, ci pozitivă. Se pare deci că lumina de zi schimbă locurile punctelor întunecoase și luminoase de pe radiografie. Ulterior s-a constatat că acest fenomen are o răspîndire mult mai largă, atît în lumea anorganică, cît și în lumea organică. Într-adevăr, acționînd asupra unor substanțe fotosensibile sau asupra organismelor vii cu raze ultraviolete și raze de zi, fenomenul de fotoreactivare apare în mod constant. Chiar și experiențele efectuate pe oameni au arătat că iradierea pielii cu raze infraroșii micșorează hiperemia determinată de ultraviolete.

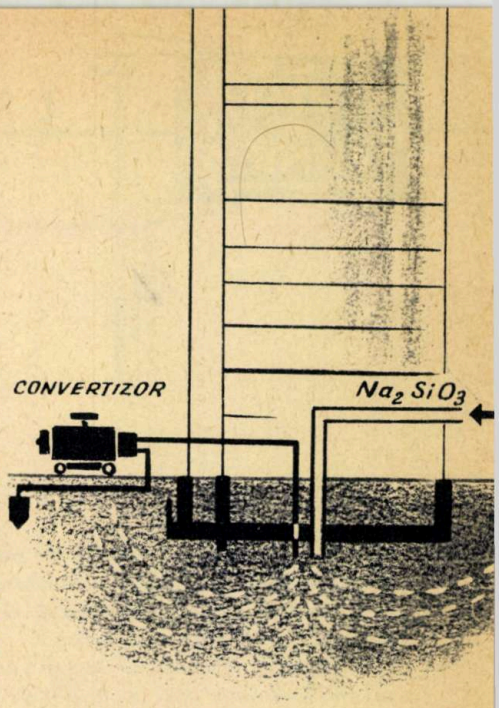
Fotoreactivarea împotriva bolilor

Deocamdată nu se cunoaște ce anume se petrece în interiorul celulelor vii în timpul fotoreactivării. Această problemă continuă să fie studiată de sute de savanți din diferite țări și de diferite specialități: fizicieni, chimiști, biologi. Probabil că este vorba de schimbări complexe intramoleculare. Deși natura exactă a fenomenului nu se cunoaște, s-au făcut totuși pași mari pentru întrebuințarea lui în practica medicală. Desigur că s-a pus întrebarea dacă nu s-ar putea întrebuința acest fenomen în lupta împotriva efectelor dăunătoare ale iradiațiilor atomice și ale iradiațiilor cu raze Roentgen. Cuantele razelor gama și razelor Roentgen sînt purtătoare de energii uriașe, cu acțiune distrugătoare asupra celulelor. Dacă fenomenul de fotoreactivare are o valabilitate generală, ar trebui ca raze cu lungime de undă mai mare decît razele Roentgen să diminueze acțiunea negativă a acestora din urmă. Cele mai apropiate de razele Roentgen în scara lungimilor de undă sînt razele ultraviolete. Ele au fost deja experimentate în vederea micșorării acțiunilor nefaste ale iradiației cu raze Roentgen. După cum au arătat experiențele pe culturi de bacili și ciuperci, razele ultraviolete au reușit în anumite condiții de experiență să prevină acțiunea distrugătoare a iradiației cu raze Roentgen. Acele raze ultraviolete care, acționînd singure, pot să joace rolul de distrugători ai unor celule vii pot să fie în alte condiții salvatoare. Acest efect îl au atunci cînd ultravioletele acționează după alte iradiații cu lungime de undă mai mică.

Din păcate, razele ultraviolete nu pătrund adînc înăuntrul organismului și nu pot să urmărească în profunzime razele Roentgen și radiațiile gama, care traversează corpul. Din această cauză acțiunea lor de reactivare este numai la suprafață la organismele mari. Însă principiul raze împotriva razelor primește un loc din ce în ce mai larg în știință și activitatea practică și devine în mîinile oamenilor un instrument puternic în plus pentru cunoașterea și stăpînirea naturii.

Prelucrare după revista „Tehnika molodîi"

STICLA SOLUBILĂ ÎN CONSTRUCȚII



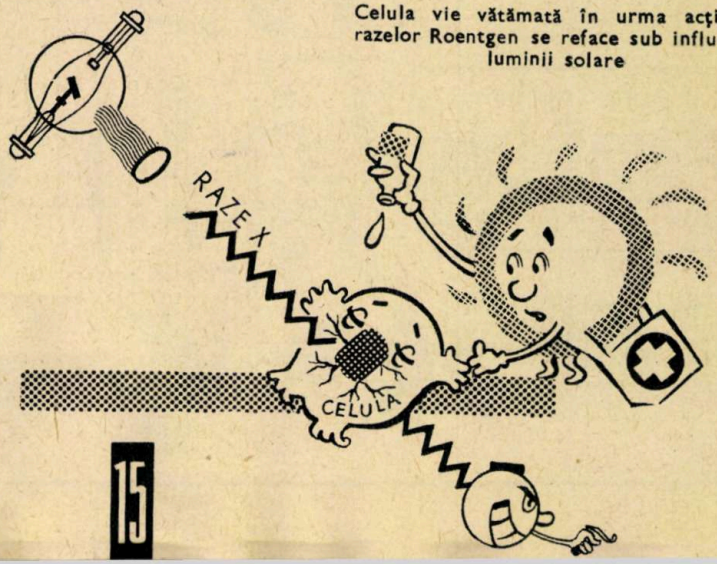
În centrul orașului Rostov pe Don, constructorii se pregăteau să predea clădirea Palatului Sovietelor, reconstruit în locul celui distrus în timpul războiului. Deodată, cînd au fost scoase schelele, pe fațadă au apărut fisuri care s-au întins de la acoperiș pînă la fundații, iar geamurile s-au deformat și s-au spart. Clădirea cu opt nivele era amenințată cu prăbușirea. Constructorii s-au adresat biroului de asistență tehnică al Institutului de cercetări științifice pentru construcții.

În aceeași zi s-a prezentat pe șantier inginerul A.A. Akimov, care a examinat clădirea și a ajuns la concluzia că apariția fisurilor se datorește pătrunderii apei sub fundație, ca urmare a spargerii unei conducte. În mod normal, în astfel de cazuri, constructorii sapă terenul de sub fundație și fac lucrări de consolidare prin turnarea de beton. Metoda este dificilă și nu dă garanții depline de reușită.

Inginerul A.A. Akimov a propus consolidarea terenului cu sticlă solubilă. Primele încercări efectuate nu au dat însă rezultate. Terenul compact lössoidal nu a permis injectarea sticlei solubile. După multe experiențe, inginerul Akimov a rezolvat problema, făcînd să treacă prin pămînt un curent electric continuu cu ajutorul unui convertizor de la un aparat de sudură. Injectarea sticlei solubile s-a făcut în paralel cu trecerea curentului electric prin sol. Lichidul injectat s-a răspîndit în pămînt, urmînd direcția curentului electric. Pămîntul, care pînă la injectare nu avea nici o coeziune și se sfărîma la atingerea cu mîna, a devenit un monolit. Prin aceasta, imobilul a fost salvat și s-au economisit sute de metri cubi de beton și mult timp de lucru.

Inginerul Akimov și colaboratorii lui au contribuit la salvarea unui mare număr de imobile în diferite regiuni ale Uniunii Sovietice. La Institutul de cercetări științifice pentru construcții din Rostov, unde lucrează inginerul Akimov, a fost creat un laborator special pentru electrosilicatizarea solurilor.

Noua metodă de consolidare a solurilor are mari perspective de dezvoltare. În viitor, consolidarea solurilor prin electrosilicatizare va putea fi folosită la construcția șoselelor, nemaifiind necesară aducerea pe șantier a pietrișului, nisipului, pietrei etc. Pămîntul tratat prin electrosilicatizare are o rezistență egală cu a betonului și servește ca strat suport pentru acoperirea de asfalt a șoselei. Prin noua metodă se reduc considerabil costul construcțiilor și durata de execuție.



Celula vie vătămată în urma acțiunii razelor Roentgen se reface sub influența luminii solare

FOLOSIREA *sunetelor* ȘI ULTRASUNETELOR *în* TURNĂTORIE

Ing. DRAGOȘ ZAMFIR
Ing. MOLDOVAN CORNEL
Ing. EPURE MIRCEA
Colectivul atelierului „Tehnica nouă" și al secției turnătorie Uzinele „23 August"

Efectele deosebit de favorabile pe care energia sonoră și ultrasonoră le au asupra desfășurării unor procese din diferite domenii au făcut ca cercetările pentru folosirea acestora pe scară industrială să capete o mare dezvoltare în toate țările și, mai ales, în Uniunea Sovietică.

Recent și la Uzinele „23 August" au fost efectuate o serie de încercări în vederea determinării celor mai bune metode de lucru, pentru influențarea proceselor de cristalizare și de degazare a metalelor turnate în piese și lingouri.

Înainte de a trece la experimentarea pe piese și lingouri s-au stabilit principiile teoretice de lucru și factorii ce pot fi influențați în procesele de cristalizare și de degazare. Factorul de bază, care poate fi influențat în procesul de cristalizare, îl reprezintă numărul centrilor de cristalizare. Cu cît crește numărul acestor centri, cu atît structura obținută va fi mai fină, iar proprietățile metalului mai bune.

Energia *ultrasonoră* provoacă mărirea substanțială a numărului centrilor de cristalizare și, prin urmare, este foarte indicată pentru influențarea proceselor de cristalizare. Pe de altă parte, în procesul de degazare factorul de bază, care poate fi influențat, este mărirea mobilității bulelor de gaz care se degajă din metal. În acest caz energia care provoacă agitarea metalului lichid, asigurînd deci condițiile unei bune degazări, este energia *sonoră* de joasă frecvență.

Instalații folosite în turnătorie

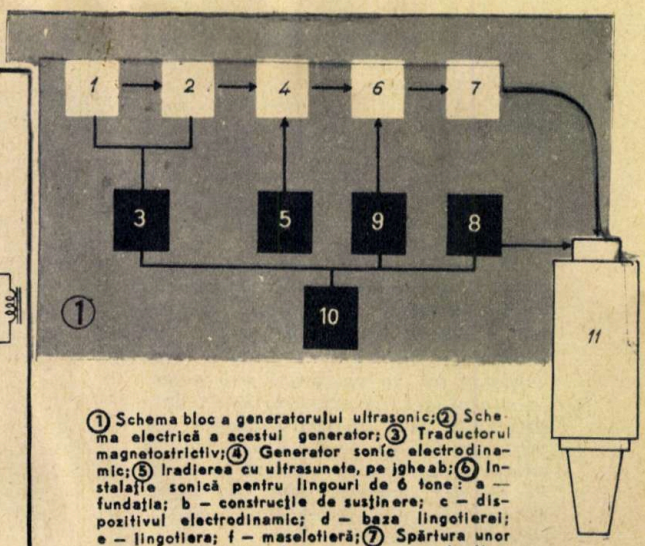
După cum se știe, o instalație de ultrasunete se compune din generatorul propriu-zis și traductor. La proiectarea instalației noastre de la oțelăria Uzinei „23 August" am ținut seama că pentru condițiile din turnătorie sînt indicați traductorii magnetostrictivi, care sînt robuști și se pot confecționa mai ușor. Domeniul de frecvență în care lucrează acești traductori este 10 000—30 000 Hz. Puterea generatorului a fost aleasă de 1,5 kW.

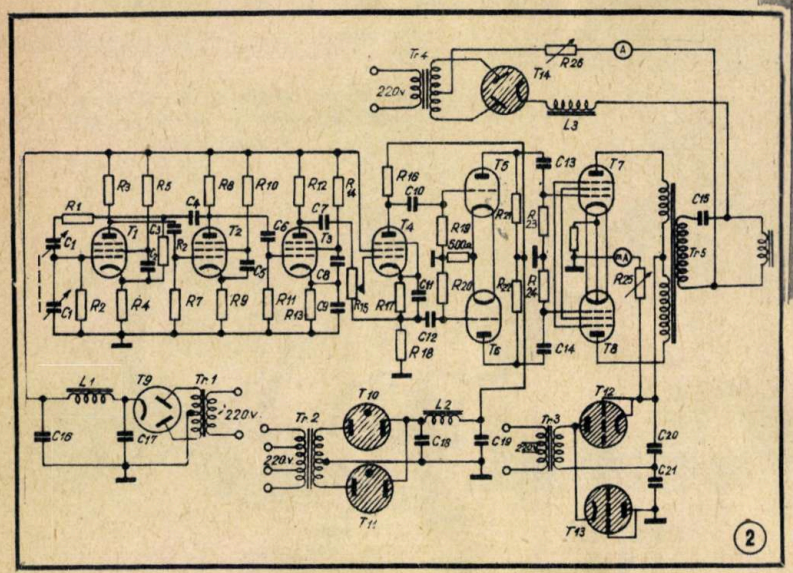
Realizarea acestor parametri s-a putut face cu un generator electronic (fig. 1), compus din următoarele părți: 1 — oscilator cu frecvență variabilă; 2 — amplificator de tensiune; 3 — redresor cu tuburi cu vid; 4 — etaj inversor și amplificator prefinal; 5 — redresor cu gazotroane; 6 — amplificator final de putere; 7 — transformator de ieșire; 8 — redresor pentru premagnetizare; 9 — redresor de înaltă tensiune cu tiratroane; 10 — comandă, semnalizare și protecție.

Proiectarea etajelor s-a făcut după metodele clasice, iar cuplarea între etaje s-a făcut în sistem RC. Alegerea tuburilor electronice și a celorlalte piese s-a făcut în funcție de posibilitățile de aprovizionare (fig. 2).

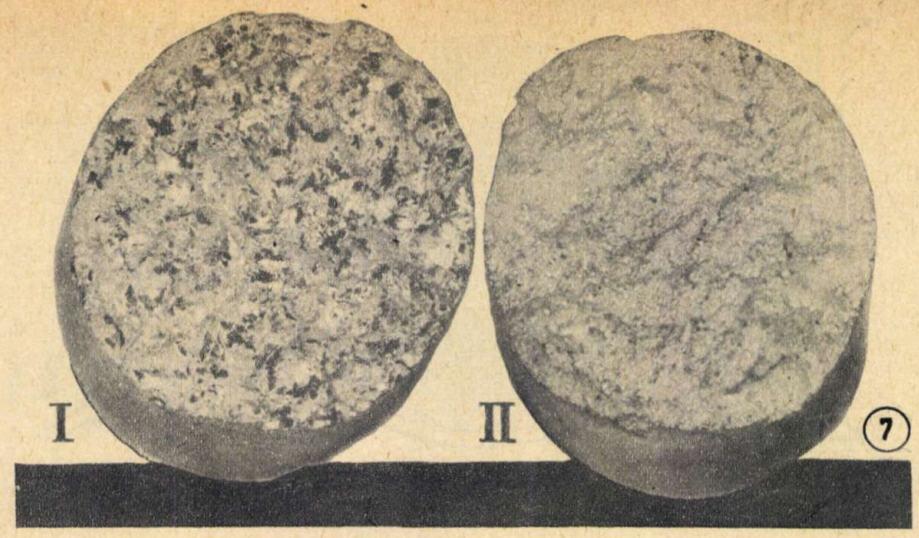
Traductorul magnetostrictiv folosit (fig. 3) este confecționat din tole de nichel de 0,3 mm, cărora li se aplică o recoacere de recristalizare. Transmiterea vibrațiilor se face printr-un concentrator lipit pe tole cu argint.

Pentru intrarea în lucru, în condiții optime, a traductorului este obligatorie acordarea generatorului pe frecvența de rezonanță a





① Schema bloc a generatorului ultrasonic; ② Schema electrică a acestui generator; ③ Traductorul magnetostrictiv; ④ Generator sonic electrodinamic; ⑤ Iradierea cu ultrasunete, pe jgheab; ⑥ Instalație sonică pentru lingouri de 6 tone: a — fundația; b — construcție de susținere; c — dispozitivul electrodinamic; d — baza lingotierei; e — lingotiera; f — maselotiera; ⑦ Spărtura unor piese de siluminiu: I — turnată normal; II — turnată iradiat în jgheab



traductorului, cu ajutorul condensatorului de acord. Această condiţie face imposibilă legarea mai multor traductori la acelaşi generator, deoarece practic nu pot fi realizaţi traductori identici.

Pentru buna funcţionare a întregii instalaţii s-au prevăzut şi sisteme de răcire eficiente.

Generatorii de sunete folosiţi la Uzinele „23 August" sînt de tip electrodinamic (fig. 4). Un astfel de generator se compune dintr-o bobină de curent continuu fixă, o bobină de curent alternativ mobilă, placa activă care primeşte impulsurile de la bobina mobilă şi construcţia metalică de rezistenţă şi protecţie.

Construcţia acestor generatori este foarte simplă şi robustă. Puterea lor poate varia în limite foarte mari, însă frecvenţa folosită este de 50 Hz.

Metode de lucru

Încercările făcute cu ultrasunete, cu metodele de vibrare directă a piesei, maselotei şi reţelei de turnare, deşi au dat rezultatele aşteptate, nu au fost continuate din cauza greutăţilor ce apar atît în timpul vibrării, cît, mai ales, după vibrare, cînd concentratorul rămîne blocat de piesă.

Încercările făcute cu metoda de vibrare în jgheab (fig. 5) au dat însă cele mai bune rezultate, deoarece asigură transmiterea energiei ultrasonore cu pierderi mici şi se poate folosi la piese de orice complexitate, fără a fi necesare pregătiri speciale.

Robusteţea instalaţiilor de sunete a permis aşezarea oalei cu metal lichid pe placa activă a instalaţiei şi menţinerea ei pe vibrator în vederea degazării. De asemenea, ea a permis aşezarea pe placa activă a lingotierei şi vibrarea în tot timpul turnării şi solidificării a întregului ansamblu lingotieră-lingou, în vederea degazării, reducerii retasurii şi frînării creşterii cristalelor columnare.

Simplitatea metodei şi a condiţiilor de lucru a făcut ca aceste instalaţii să intre în producţia curentă, fără nici un fel de rezerve.

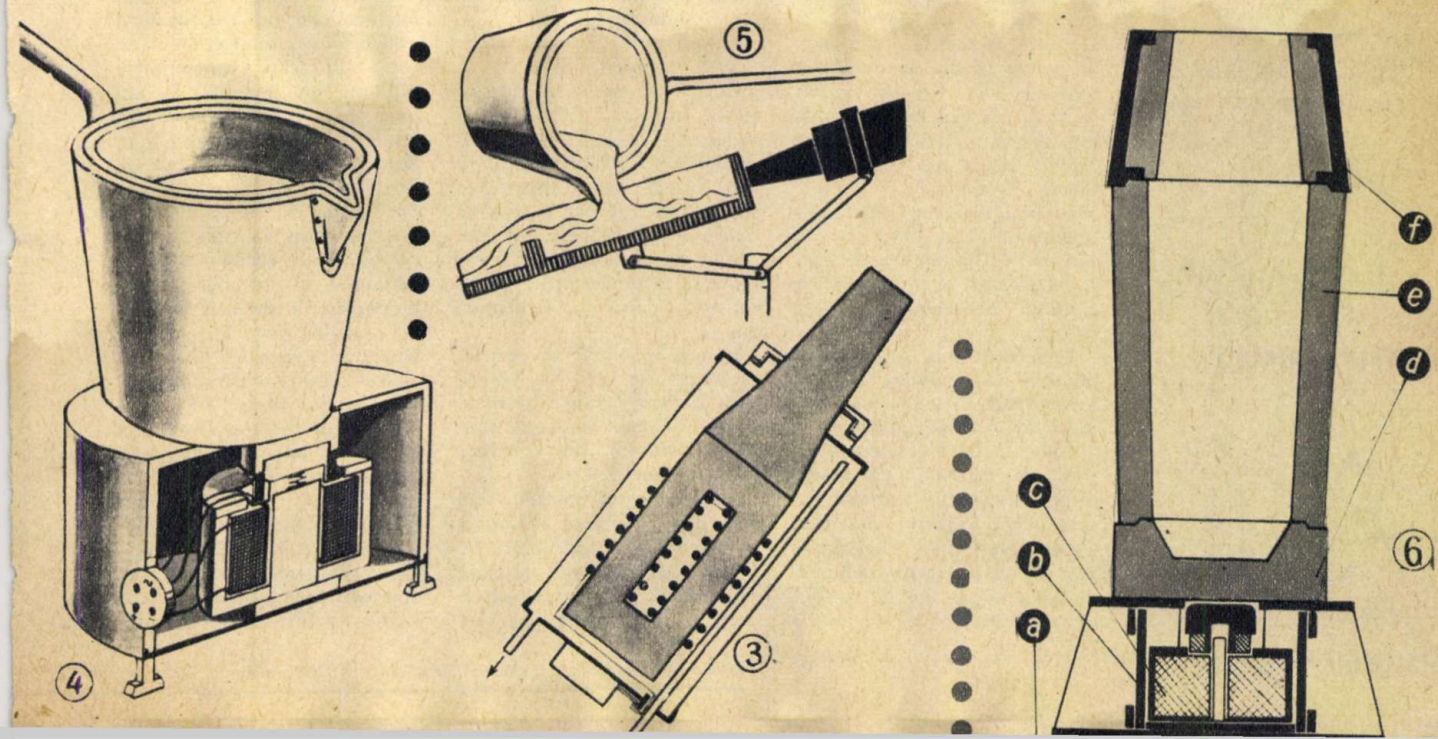
Rezultatele obţinute

Principalul rezultat al acţiunii energiei ultrasonore este finisarea structurii. Acest efect apare evident comparînd macrofotografiile şi spărtura siluminiului (fig. 7) turnat normal (I) şi turnat iradiat pe jgheab (II). Proprietăţile mecanice sînt şi ele mai bune în medie cu 15%.

Degazarea aliajului de aluminiu pentru pistoane, obţinută cu ajutorul energiei sonice, într-o oală de 10 kg, este foarte bună. Astfel, densitatea aliajului a crescut de la 2,75 kg/dm³ la 2,9 kg/dm³. Proprietăţile mecanice au crescut, de asemenea, cu 12%. La lingourile din oţel de 150 kg s-a obţinut, prin vibrarea sonică, concentrarea retasurii la partea superioară a maselotei, ceea ce permite reducerea maselotei cu aproximativ 20%.

Extinderea în continuare a metodelor de iradiere ultrasonoră, pe baza realizărilor de pînă acum, se va face, în primul rînd, la turnarea carterelor pentru motoare. În ceea ce priveşte energia sonică se vor face încercări de degazare la fonta pentru piesele care impun îmbunătăţirea calităţii lor şi la turnarea lingourilor de 6 tone din oţel pentru arborii cotiţi.

Instalaţia sonică pentru lingourile de 6 tone (fig. 6), prin mărimea şi originalitatea ei, va constitui un nou şi deosebit succes al colectivului nostru în introducerea metodelor noi.



Un element chimic de mare importanță în tehnica modernă

BOR

5

11

Ing. B. IANCONESCU

— Cum îți merg treburile, domnule Coleman?

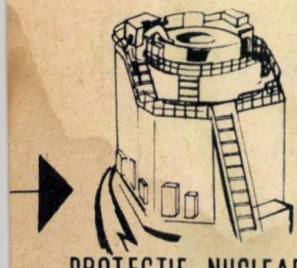
— Nu ne putem plînge. Mina noastră de minereu de bor de la poalele munților Sierra Nevada este, după aprecierea mea, inepuizabilă. Cererile pentru marfa noastră cresc de la an la an.

Ne gîndim să extindem exploatarea. Avem toate condițiile pentru ca într-un an venitul nostru să se tripleze...

Și, într-adevăr, treburile capitalistului mergeau bine. Dar cu ce preț?

La poalele munților Sierra Nevada, în vestul Statelor Unite, prin nesfîrșitul deșert din această regiune, se puteau vedea în a doua jumătate a secolului trecut convoaie formate din două care și o cisternă trase de douăzeci de catîri înhămați. Convoiul încărca și transporta minereu de bor, pe o distanță de 250 km, pînă la cea mai apropiată cale ferată.

Timp de 10 zile, cît durau încărcarea și transportul, oamenii, ca și animalele, înfruntau soarele torid, setea și bolile. Fiecare dintre cele două care, lungi de aproape 5 m, conțineau o încărcătură de 15—20 tone de minereu de bor. Cel de-al doilea vehicul — cisterna — conținea rezerva de apă necesară pentru periculoasa călătorie, care se repeta regulat, în tot cursul anului. Milioane de tone de minereu de bor erau astfel transportate, cu prețul trudei de neînchipuit a unor oameni, dintre care nu puțini și-au pierdut viața. Din acel timp, această regiune a căpătat numele de Valea Morții.



PROTECȚIE NUCLEARĂ

ANALIZĂ CHIMICĂ

METALURGIE - SUDURĂ

Curînd însă se descoperiră zăcăminte importante de minereu de bor în mai multe părți ale lumii, ca de exemplu: Turcia, Argentina, Chile, Peru, Tibet, Toscana (Italia), Germania, India, China.

Deosebit de bogată în minereu de bor se dovedi a fi Uniunea Sovietică. Compușii de bor se găseau în multe ape minerale din Caucaz și din Crimeea, în apele de sondă din regiunea Baku, în apele multor lacuri din Kazahstan, Siberia, Ucraina.

În anul 1934, în U.R.S.S. — regiunea lacului Inder (R.S.S. Kazahă) — s-au descoperit mari zăcăminte de minereu cu conținut deosebit de ridicat de bor.

Elementul bor și compușii săi sînt azi cunoscuți în toată lumea pentru rolul pe care-l joacă în tehnica modernă.

Industria borului și a compușilor săi depășește cu foarte puțin vîrsta de 100 de ani. În acest timp relativ scurt, ea s-a dezvoltat rapid. Dacă acum 100 de ani producția mondială de bor și compuși ai săi de-abia atingea cîteva sute de tone, în zilele noastre ea a ajuns să depășească 1 000 000 de tone anual, iar numărul utilizărilor produselor din bor a ajuns să fie de peste 100.

Dată fiind importanța acestui element, ne-am gîndit că nu ar fi lipsit de interes să-l prezentăm cititorilor noștri pe el și compușii lui.

Borul este un corp solid, negru, cristalizat. Dar să nu încercați să-l găsiți sub această formă în natură. Truda ar fi zadarnică, deoarece borul nu există liber în natură, ci doar sub formă de acid boric (un compus în care este asociat cu oxigenul și hidrogenul) sau de săruri ale acidului boric (borați), ca de exemplu: borați de sodiu, de calciu, de magneziu ș.a.

Industrial, borul se prepară de obicei din anhidridă borică. Prin tratarea acesteia cu magneziu, oxigenul se asociază cu acest metal, iar borul rămîne izolat ca metal.

Pentru borul metalic s-au găsit deocamdată un număr relativ redus de întrebuințări. Cu toate acestea, ele sînt de mare importanță. O întrebuințare prețioasă se bazează pe faptul că borul are o deosebită atracție pentru niște particule elementare care fac parte din structura materiei: neutronii. Unele dintre radiațiile rezultate în procesele nucleare sînt formate din neutroni. Aceste radiații sînt deosebit de periculoase pentru ființe. De aceea, cu ajutorul borului se confecționează ecrane protectoare contra acțiunii radiațiilor formate din neutroni și care se folosesc la reactoarele nucleare.

În metalurgie, borul intră uneori ca parte componentă a unor aliaje. De exemplu, chiar în cantități infime, el reușește să amelioreze considerabil duritatea și alte proprietăți ale oțelului.

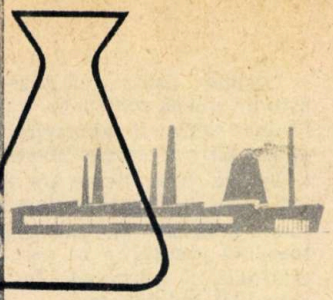
Recent, dr. Sosnowski de la Academia poloneză de științe din Varșovia a reușit să prepare borul într-o stare deosebit de pură. Aceasta deschide perspectiva folosirii borului în tehnică, ca semiconductor (celule fotoelectrice, aparate cu transistori etc.).

Și acum să facem cunoștință cu compușii borului.

Încă cu două mii de ani înaintea erei noastre, oamenii obișnuiau să amestece în aurul topit din care confecționau bijuterii un minereu cu un nume curios: TINKAL. Acest minereu avea uimitoarea putere de a face ca bijuteriile să fie mai netede, mai strălucitoare. De atunci TINKAL-ul, produs cunoscut azi sub numele de borax, a căpătat o mare varietate de întrebuințări în numeroase domenii ale tehnicii.

Chimiștii care lucrează în laborator găsesc în borax un ajutor prețios pentru identificarea a numeroase substanțe. Ei obișnuiesc să topească borax în bucla unei sîrmulițe de platină împreună cu substanțele de cercetat. Se obține astfel o masă sticloasă, diferit colorată, așa-numita perlă de borax. După culoarea acestei „perle" chimiștii pot aprecia, cu suficientă precizie, ce metale sînt

BORUL ESTE UN ELEMENT DETERMINANT ÎN OBȚINEREA STICLELOR SPECIALE



IATĂ CUM ARATĂ CRISTALELE DE BORAX ÎN LUMINĂ POLARIZATĂ

conținute în substanțele de cercetat.

Boraxul joacă un rol important în industria sticlei. Prezența sa în topitură face ca sticla să capete o „personalitate" deosebită: ea devine mai puțin sensibilă la variațiile de temperatură, mai rezistentă la acțiunea produselor chimice, mai transparentă. Aceste proprietăți ale sticlei cu conținut de borax găsesc o largă aplicare în confecționarea obiectelor de sticlă pentru laborator, pentru instrumente optice și altele.

Boraxul face să crească strălucirea emailurilor și a cristalelor. Alături de oxizii diferitelor metale, el permite realizarea unei mari game de culori ale glazurilor ceramice, făcînd, în același timp, să crească rezistența obiectelor la care a fost folosit. De aceea, boraxul este aproape întotdeauna prezent la producția de tablă emailată, aparatură sanitară, articole din faianță și altele.

La sudarea metalelor este necesar ca suprafețele ce se lipesc să fie deosebit de curate. Orice urme de oxizi pot împiedica o sudură corectă. Boraxul are proprietatea de a dizolva cei mai diferiți oxizi metalici. De aceea, se obișnuiește să se presare borax pe locul unde metalele urmează a fi sudate, realizînd astfel o aderență perfectă.

Un alt compus important al borului este acidul boric. Acidul boric se prezintă ca o substanță cristalină, albă, asemănătoare unor solzișori. Cristalele acidului boric se pot dizolva destul de ușor în apă fierbinte. Mulți cititori cunosc această soluție de acid boric, care este nelipsită în cele mai multe dintre farmaciile casnice și se folosește ca dezinfectant, distrugător de bacterii și ciuperci. Dar proprietatea acidului boric de a distruge bacteriile și ciupercile are și alte aplicații importante în tehnică. Astfel, cu ajutorul compozițiilor cu acid boric se poate combate putrezirea fructelor citrice și se pot prepara conserve de pește.

Lemnul de construcții dacă este tratat cu o compoziție în care intră acidul boric nu putrezește curînd și este bine apărat de acțiunea distrugătoare a insectelor și ciupercilor. În industria modernă de aparate de radio, soluțiile de acid boric, într-o stare de puritate deosebită, sînt folosite la producția condensatoarelor electrolitice.

Atît boraxul cît și acidul boric, pe care le-am prezentat pînă acum, conțin în cantități variabile oxigen. Dar compusul borului cu cel mai mare procent în oxigen este perboratul de sodiu, un produs care, întocmai ca și apa oxigenată, are proprietatea de a degaja însemnate cantități de oxigen. Pe această proprietate se bazează și cele mai multe utilizări ale perboratului de sodiu. Cele mai mari cantități din această substanță se introduc în prafurile de spălare cu conținut de oxigen activ. Prezența perboratului de sodiu face ca prafurile de spălare să aibă un deosebit efect dezinfectant și decolorant.

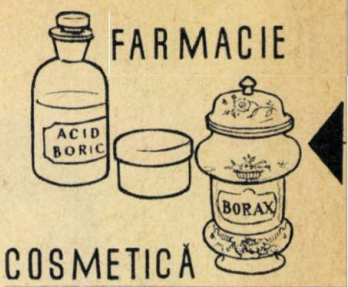
În ultimii ani, oamenii au început să prepare și să găsească întrebuințări deosebit de interesante și pentru compușii borului fără conținut de oxigen. Iată:

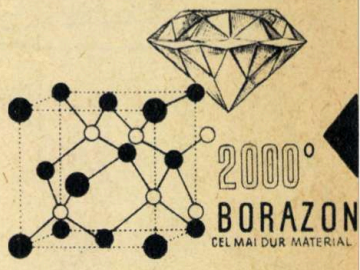
Compușii cu hidrogenul formează o grupă de produse denumită BORANI, de al căror studiu s-au ocupat în mod deosebit savanții sovietici. Boranii găsesc largi posibilități de utilizare în producția combustibilului pentru rachete și avioane cu reacție.

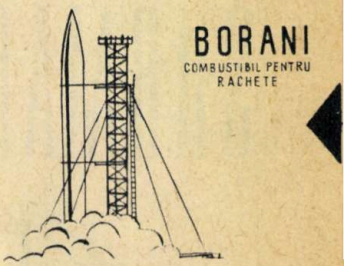
Despre triflorura de bor (compusul borului cu un alt element chimic — florul), unii obișnuiesc să spună că ar fi «catalizatorul universal», adică ar fi capabil să accelereze orice procese chimice. Aceasta este, desigur, o exagerare, deoarece catalizator universal nu există. Totuși este puțin obișnuit numărul mare de procese chimice pe care triflorura de bor este capabilă să le accelereze: acilarea, alchilarea, arilarea, condensarea, ciclizarea, esterificarea, halogenarea, hidratarea, deshidratarea, izomerizarea, nitrarea, polimerizarea ș.a.

Combinațiile borului cu carbonul se numesc carburi de bor. Ele se obțin, sub formă de cristale strălucitoare, de culoare neagră, prin încălzirea la roșu a unui amestec de trioxid de bor și carbon în cuptoare electrice. Carburile de bor sînt produse care au o duritate aproape tot așa de ridicată ca și diamantul și, fiind mult mai ieftine decît acesta, au început să ia locul diamantului ca material abraziv în lucrările de foraj, la producția pietrelor de polizor ș.a.

Vorbind despre combinațiile borului cu durități mari, trebuie să pomenim despre nitrurile de bor. Una dintre aceste nitruri, cu o structură asemănătoare cu diamantul, a fost de curînd obținută de oameni prin folosirea unor presiuni și temperaturi foarte ridicate. Borazonul (aceasta este denumirea acestei nitruri de bor) este mai dur decît diamantul și rezistă la temperaturi de peste 2 000°C (diamantul arde la temperaturi sub 1 000° C). În consecință, se profilează perspective importante de utilizare industrială pentru borazon.







LA ÎNCHIDEREA EDIȚIEI:

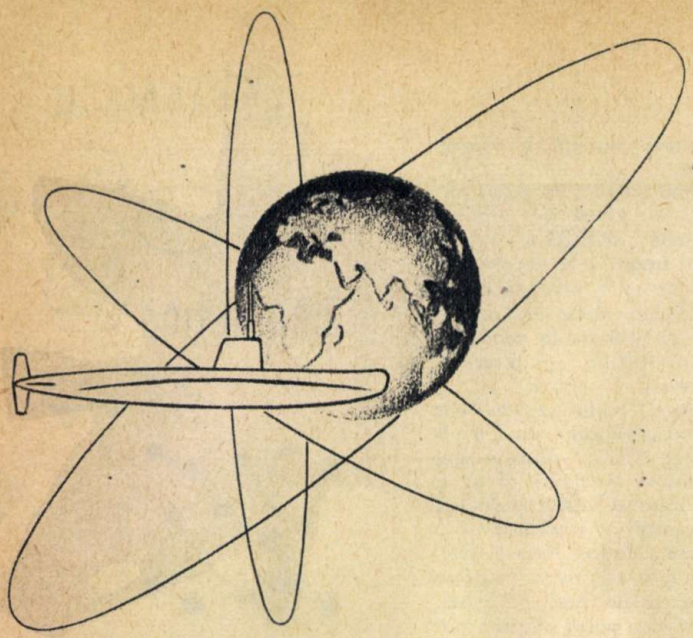
În U.R.S.S. a fost lansată o rachetă cosmică în direcția Lunii

În cadrul programului de cercetări asupra spațiului cosmic și a planetelor sistemului solar, la 2 aprilie 1963, în Uniunea Sovietică a fost lansată o rachetă cosmică în direcția Lunii. Ultima treaptă a rachetei a fost plasată în prealabil pe o orbită intermediară de satelit artificial al Pămîntului, după care și-a luat startul și s-a plasat pe traiectoria de mișcare dinainte stabilită.

La bordul rachetei cosmice a fost instalată stația automată „Luna 4", cîntărind 1 422 kg.

Un complex special de măsurători de pe teritoriul Uniunii Sovietice a urmărit zborul stației, a precizat parametrii traiectoriei sale și a recepționat informațiile științifice.

Vom reveni cu amănunte în numărul viitor.



SUBMARINUL „COMSOMOLUL LENINIST" atomic la POLUL NORD

Ing. I. SABIN

Începutul acestui an a fost marcat de o strălucită înfăptuire a marinarilor sovietici din Flota maritimă militară a Nordului...

Navigînd în imersiune, submarinul atomic „Comsomolul leninist" a trecut de două ori pe sub banchiza arctică într-o singură cursă, intersectînd Polul Nord atît la ducere, cît și la întoarcere!

Această croazieră extraordinară reprezintă nu numai o pagină glorioasă din istoria navigației maritime, ci și una dintre marile fapte de pionierat ale oamenilor sovietici.

În cele ce urmează vom da cîteva amănunte în legătură cu impresionanta călătorie arctică a submariniștilor sovietici.

Vis și realitate

Cu aproape 100 de ani în urmă, celebrul scriitor Jules Verne povestea în minunata carte „Douăzeci de mii de lege sub mări" pasionanta călătorie imaginară a misteriosului său submarin, comandat de căpitanul Nemo.

Fantezia inepuizabilă a marelui vizionar francez, care imaginase atunci primul „submarin", l-a purtat pe cutezătorul căpitan Nemo și într-o extraordinară expediție submarină la... Polul Sud (?!)

Desigur, astăzi, cînd se știe precis că Antarctida este un imens continent, apare evident caracterul ireal al unei călătorii submarine pe sub „banchiza" australă și al ieșirii „la mare liberă" în apropierea Polului Sud.

Totuși, Jules Verne are marele merit de a fi întrevăzut — cu o uimitoare clarviziune — posibilitatea unor lungi croaziere pe sub ghețurile polare, menționînd totodată greutățile pe care trebuie să le învingă submarinele și echipajele lor în timpul unor astfel de expediții îndrăznețe.

Și dacă Polul Sud s-a dovedit a fi inaccesibil submarinelor, Polul Nord a fost cucerit de eroicii marinari sovietici exact așa cum s-a gîndit Jules Verne acum un secol: submarinul „Comsomolul leninist" s-a ridicat la suprafață într-o „copcă" mare, situată în imediata vecinătate a polului.

Greutatea unei expediții submarine la Polul Nord

Imensa întindere a calotei de ghețuri eterne care acoperă Oceanul Arctic, numărul redus și răspîndirea neuniformă a ochiurilor de „mare liberă", în care submarinul poate ieși la suprafață, obligă echipajele navelor de luptă submarine — care execută misiuni la mari latitudini — să navigheze în imersiune zile, săptămîni și chiar luni fără întrerupere.

Evident, astfel de performanțe nu pot fi realizate decît de submarinele atomice. Modernele submarine sovietice — avînd un deplasament de 3 000—5 000 de tone și instalații de forță atomice de 2 000 de ori mai puternice decît cele ale submarinelor din anii Marelui Război pentru Apărarea Patriei — pot naviga în imersiune 50—60 de zile fără întrerupere! Din experiența ultimilor ani a reieșit că marinarii sovietici, avînd o înaltă pregătire de luptă și politică, suportă în bune condiții astfel de „marșuri submarine".

Bineînțeles, șederea prelungită a submarinului sub apă necesită condiții optime de locuit pentru echipaj, rezerve însemnate de alimente și apă potabilă, iluminarea tuturor compartimentelor, în condiții cît mai apropiate de cele naturale, instalații automate complexe pentru condiționarea aerului și măsuri eficiente — sigure — de protecție biologică împotriva radiațiilor. Toate aceste cerințe complexe, deosebit de grele, sînt îndeplinite cu prisosință de submarinele atomice construite de inginerii și savanții sovietici.

În condițiile navigației îndelungate sub ghețuri, probleme foarte dificile trebuie rezolvate și pentru orientarea sau stabilirea poziției navei, pentru determinarea grosimii banchizei sau a dimensiunilor ghețarilor plutitori, pentru menținerea legăturilor pe sub apă — cu punctele de comandă de pe continent etc., etc. Și aceste complicate cerințe tehnico-tactice au fost satisfăcute de creatorii minunatelor aparate giroscopice de navigație, ai instalațiilor de hidrolocație și televiziune subacvatică, precum și ai perfecționatei aparaturi hidroacustice și de radio cu care sînt înzestrate submarinele atomice sovietice.

De altfel, navigația sub banchiza arctică nu constituie o noutate pentru marinarii sovietici. Încă din timpul celui de-al doilea război mondial, submarinele sovietice obișnuite — echipate cu instalații de forță diesel-electrice —au navigat de peste o sută de ori pe sub ghețurile polare, atacînd prin surprindere navele de luptă și de transport ale hitleriștilor, iar în ultimii ani formații de submarine atomice sovietice au navigat la mari latitudini cu mult timp înainte de cele americane.

O misiune de onoare

Era într-o seară de iarnă... Nori negri acopereau orizontul. Din larg sufla un vînt puternic, ridicînd valuri uriașe, care se spărgeau de bordurile submarinelor atomice, ce păreau niște uriași marini pitiți sub țărmul stîncos. Marinarii nu se culcaseră. De cîteva zile, marea unitate „N" de submarine atomice — care participa la aplicațiile tactice ale Flotei militare în Atlanticul de nord — era în stare de deplină pregătire de luptă...

În noaptea aceea, comandantul submarinului „Comsomolul leninist" a primit ordinul de a trece la acțiune. Imediat pe bord s-a dat alarma, iar nava a intrat în imersiune. Vocea calmă și hotărîtă a comandantului s-a auzit în toate compartimentele submarinului atomic:

„Tovarăși matrozi, sergenți, ofițeri. Navei noastre îi revine o misiune grea, de mare răspundere, o misiune de onoare, de a trece pe sub ghețurile arctice spre Polul Nord și de a ocupa acolo o poziție, în scopul de a bara calea submarinelor purtătoare de rachete ale «inamicului», care caută să pătrundă în Marea Barenț spre țărmurile noastre..."

Însuflețiți de un puternic elan patriotic și de încrederea deplină în superioritatea științei și tehnicii sovietice, marinarii submarinului atomic au acționat cu abnegație și hotărîre, uniți ca un singur om, pe tot timpul marșului. Supravegheat cu pricepere de căpitanul locotenent inginer Leonid Kolomincenko, reactorul atomic al submarinului funcționa ireproșabil. Înaintînd cu o viteză de peste 60 km/oră spre Polul Nord, la 80—100 de metri adîncime, puternica navă de luptă sovietică a trecut repede paralelele 81°, 82°, 83°.

În regiunea paralelei 83°, după îndelungi cercetări cu ajutorul aparaturii de televiziune și hidrolocație, a fost descoperită o copcă mare între ghețuri și submarinul a ieșit din imersiune. După ce a raportat — prin radiogramă — statului-major al flotei despre îndeplinirea cu succes a misiunilor din prima parte a aplicației, echipajul și-a continuat drumul spre Nord.

În această porțiune a drumului, pe sub ghețuri, au fost dezmințite unele afirmații ale comandanților submarinelor americane, care susțineau că busolele giroscopice nu funcționează cu precizie decît pînă la 86° latitudine nordică. Girobusolele sovietice de pe submarinul „Comsomolul leninist" au funcționat cu succes și dincolo de 88°.

La 60 de mile înainte de Pol, stratul de gheață avea grosimea de 12—16 m, temperatura apei era de 2°C, iar oceanul avea adîncimea de 4 000 m.

La Polul Nord

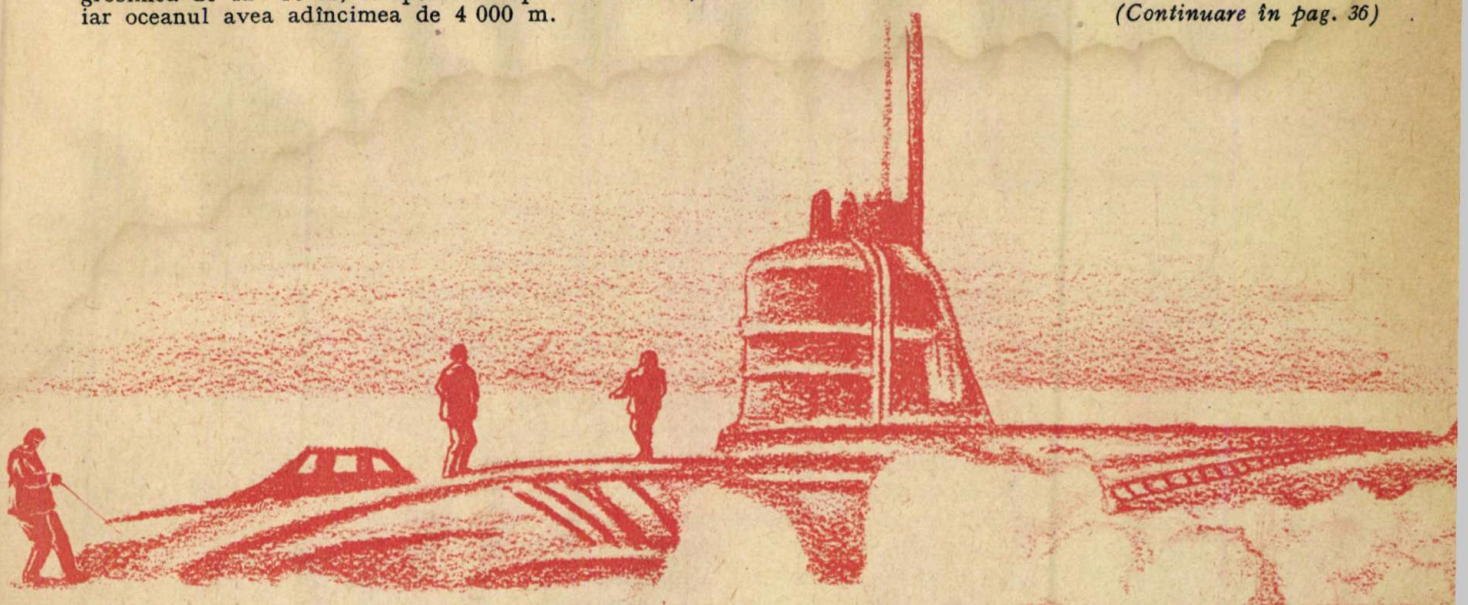
A doua zi, dimineața, submarinul atomic sovietic atinsese Polul Nord. A început atunci o îndelungată „cursă de luptă" sub gheață, în cadrul căreia submarinul cobora la adîncimi de 300—400 m sau se ridica pînă la platforma de gheață, se îndrepta cu viteza maximă în direcția de unde veneau „zgomote suspecte" sau, oprindu-se pe loc, stătea ore întregi nemișcat, menținut în poziție stabilă de dispozitive automate. În acest timp au fost transmise și recepționate pe sub apă cîteva radiograme cifrate.

Cum pot fi realizate asemenea legături? Doar se știe că undele radio suferă o puternică absorbție în apa mărilor și oceanelor, așa încît pentru transmiterea și recepționarea mesajelor nu se pot utiliza mijloacele obișnuite. Există însă un procedeu pentru stabilirea legăturilor submarine care a dat bune rezultate la distanțe de ordinul zecilor de kilometri: folosirea ultrasunetelor. Dacă, eventual, a fost folosită această metodă modernă, un mare merit revine specialiștilor sovietici, care au putut mări „bătaia" acestor dispozitive.

Undele de înaltă frecvență servesc ca purtătoare pentru oscilațiile de joasă frecvență, corespunzătoare sunetelor vocale, care modulează undele de înaltă frecvență. În cazul folosirii ultrasunetelor, rolul undei radio de înaltă frecvență este luat de unda ultrasonoră, cu frecvențe ridicate. Postul emițător de ultrasunete de pe submarin emite o undă ultrasonoră continuă, de o anumită frecvență, a cărei amplitudine este modulată de vorbirea captată de un microfon. La recepție, postul orientat în mod corespunzător va recepționa aceste semnale și va selecta mesajul transmis, care va fi redat în difuzoare sensibile.

Au urmat apoi ore de căutare înfrigurată în regiunea Polului, pînă cînd pe ecranele de televiziune subacvatică a apărut „mare liberă", care se afla în imediata apropiere a Polului Nord, și submarinul a putut să se

(Continuare în pag. 36)



PLANETA CA

Istoria Pămîntului mai are taine încă nedezlegate. Legenda despre Atlantida şi despre fulgerătoarea-i prăbuşire, rămăşiţele unor mari aşezăminte pe insulele din Oceanul Pacific nu constituie decît cîteva dintre enigmele trecutului. Astfel s-a constatat că lacul de munte Titicaca din America de Sud pe timpuri a fost un golf marin, lucru dovedit cu multă certitudine în urma studiului ţărmului vechi al apelor. Strîmtoarea ciudată a căderii de apă Niagara şi uriaşa piramidă Soncuicuillco din Mexic, acoperită aproape în întregime de lavă provenită dintr-o erupţie veche, par lucruri cu totul de neînţeles. Se pare că această listă a problemelor ce nu au fost încă lămurite poate fi continuată. Ceea ce este însă frapant este faptul că majoritatea acestor „pete albe" sînt de aproximativ aceeaşi vîrstă. Metodele moderne ale paleontologiei, geologiei şi arheologiei contemporane, bazate pe folosirea mijloacelor celor mai înaintate de determinare a vîrstelor, ce utilizează orologiul atomic — izotopi radioactivi —, au permis ştiinţei să stabilească, cu o precizie suficient de mare, intervalul în care s-au petrecut cele spuse mai sus. Vîrsta lavei de pe piramida din Mexic este de circa 13 000 de ani, cheile Niagarei s-au format cu 12 500 de ani în urmă. Acum 12 000 de ani a fost izolat şi lacul Titicaca, iar cele mai vechi rămăşiţe ale culturii de pe insula Creta sînt tot de 12 milenii. Se spune că cu aproximativ 11 000 de ani în urmă a avut loc şi o schimbare bruscă a climei pămîntene.

Dar care a fost cauza ce a putut să determine într-un interval relativ scurt, în aceeaşi perioadă, atîtea fenomene naturale? Trebuie ca pe planeta noastră în vremea aceea să fi avut loc un cataclism zguduitor, care a provocat schimbări radicale pe întregul cuprins al globului, din Anzi pînă în Caucaz, din Oceanul Pacific pînă la ţărmurile Norvegiei.

O ipoteză îndrăzneaţă afirmă că toate acestea s-ar datora captării Lunii... „Cum adică Lunii — se va întreba cititorul. Se ştie doar că Luna este satelitul natural al Pămîntului. Despre ce captare poate fi atunci vorba?" Matematicianul austriac Hans Gerbiger este totuşi de altă părere. Conform celor spuse de el, Luna înainte a fost o planetă

SONCUICUILLCO

aparte, care... Dar să lăsăm expunerea ideilor şi să ne întoarcem cu 10—15 milenii în urmă.

În acea perioadă, distribuţia uscatului şi a mărilor a fost cu totul alta. Nu a existat nici Marea Mediterană ca atare şi în locul ei au fost cîteva mări mărunte şi izolate, alimentate de Nil, Tibru şi Rhône. Spania era legată de Africa, în locul Bosforului şi Dardanelelor se întindea o fîşie lată de pămînt. În Oceanul Atlantic se ridica o uriaşă insulă, un adevărat continent, legendara Atlantidă. Statul cu o cultură dezvoltată al Atlantidei a înfiinţat o serie de colonii pe ţărmurile Europei şi Africii, precum şi în America.

Deasupra apelor şi uscatului se întindea bolta cerească, cu aceleaşi stele şi cu aceleaşi planete ca şi

CRETA

astăzi. De fapt trebuie să facem o mică precizare: planetele nu erau exact aceleaşi. În afară de cele cunoscute azi a mai existat încă una mică şi capricioasă care se mişca pe o orbită nu prea îndepărtată de cea a Pămîntului. După cum se ştie, orbitele planetelor nu sînt elipse ideale, ci, din cauza frecării datorite existenţei prafului interplanetar, ele se prezintă ca nişte spirale foarte dese, asemănătoare şanţurilor de pe discurile muzicale. Parcurgînd asemenea orbite, corpul ceresc se va apropia din ce în ce mai mult de astrul central, de Soare. În cazul Lunii, această apropiere, datorită masei ei relativ mici, era foarte pronunţată. Astfel, cele două orbite, a Pămîntului şi a Lunii, într-o anumită perioadă se apropiau din ce în ce mai mult. Din cînd în cînd, şi cele două corpuri se aflau foarte aproape, lucru ce se petrecea atunci cînd Pămîntul se afla la apogeu, iar Luna la periheliu. La un moment dat, cele două planete, suficient de apropiate, se mişcau cu viteze aproximativ egale. Ele exercitau influenţă una asupra celeilalte, se atrăgeau reciproc. Surplusul de viteză mic de care dispunea Luna nu mai era suficient pentru a învinge atracţia noului vecin mai masiv, şi orbita micii planete s-a deformat. În loc să-şi continue drumul în jurul Soarelui pe un drum independent, ea a fost captată şi silită să înscrie elipse în jurul noului astru central: Pămîntul.

Dar să vedem ce se petrecea pe Pămînt. La fiecare apropiere se simţea efectul atracţiei Lunii. Mările se revărsau, fluviile îşi părăseau albiile, activitatea vulcanică cunoştea o creştere impetuoasă, puternice cicloane pustiau oraşele şi aşezămintele omeneşti. Locuitorii se retră-

NIAGARA

TITICACA

PTATĂ

geau de pe ţărmuri pe uscat, cei din Atlantida au căutat să părăsească înfloritoarea lor patrie, care din cauza fenomenelor naturale înfricoşătoare devenise din ce în ce mai vitregă.

Apoi într-o zi s-a petrecut catastrofa. Luna a fost „furată" de pe orbita sa obişnuită. În urma creşterii bruşte a atracţiei selenare, atmosfera terestră a fost ruptă în zonele ecuatoriale, unde s-a îngrămădit asemănător unui uriaş colac. O bună parte din aceasta a fost împrăştiată în spaţiul cosmic. Mişcarea maselor de aer s-a petrecut cu o viteză uluitoare, dînd naştere la uragane nemaiîntîlnite în istoria planetei noastre. În urma celor întîmplate, litosfera a suferit şi ea schimbări de proporţii uriaşe, au apărut noi vulcani, cei vechi au erupt din nou, scoarţa pămîntească a crăpat în multe locuri şi s-a deplasat. S-au înregistrat mişcări tectonice ce au dat naştere la noi munţi şi văi. Atunci s-a ridicat şi zona lacului Titicaca şi s-a format strîmtoarea căderii Niagara.

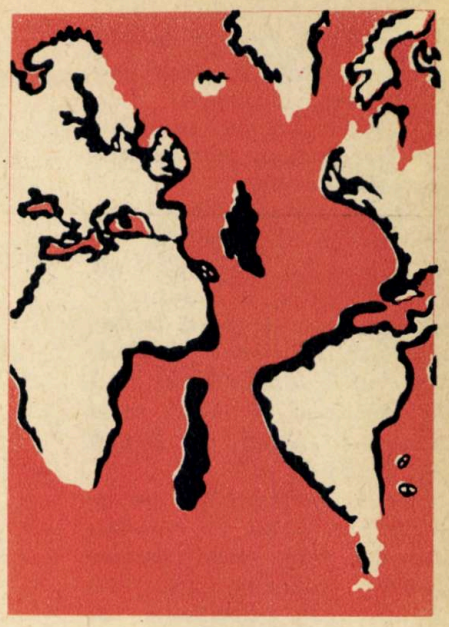
Urmarea cea mai deosebită a fost dezechilibrul produs în hidrosferă, în repartiţia apelor Pămîntului. Masele acestora au fost adunate în apropierea ecuatorului. Acolo unde cele două valuri uriaşe s-au întîlnit s-a format un perete imens de apă de o înălţime de cîteva sute de metri. Pe ţărmurile nordice şi sudice ale continentelor, nivelul apelor a scăzut, iar în zonele tropicale uscatul a fost acoperit de noul ocean. Insulele Antile şi Sunde nu sînt altceva decît resturi ale unor mari suprafeţe de uscat, din care azi nu au mai rămas decît vîrfurile muntoase. Pămîntul încercat al Atlantidei, care a avut foarte mult de suferit în urma apropierii periodice a Lunii, a fost distrus în cataclismul cutremurelor şi al erupţiilor vulcanice, apoi acoperit de apele cenuşii ale oceanului. Cu o viteză uluitoare a năvălit în zona mediteraneană un val de apă ce avea o înălţime de cîteva sute de metri, inundînd tot ce a întîlnit pe drum şi unind cataractele într-un sistem unic. Cutremurele ce au avut loc în Asia Mică şi Mijlocie au făcut ca apele să fie din nou puse în mişcare.

Catastrofa provocată de „venirea" Lunii a produs schimbări asemănătoare şi în Oceanul Pacific şi, după toate probabilităţile, apele au inundat o serie de regiuni populate.

În acea perioadă au început şi schimbările climei pămîntene. Şi acest lucru se poate explica relativ uşor. Cu ocazia captării, atmosfera Lunii a fost smulsă şi împrăştiată, iar apele de pe Lună, care probabil se prezentau sub forma unei mări întinse şi îngheţate, au fost atrase de către Pămînt. În urma acţiunii forţelor de atracţie, suprafeţele de gheaţă s-au fărîmiţat, iar apa a început să se evapore şi a înconjurat ca un nor de vapori Luna. În spaţiul interplanetar, acestea s-au transformat în cristale de gheaţă, care, fiind împinse de presiunea luminii solare, s-au grupat într-un fel de trenă. De douăsprezece ori pe an, Pămîntul intra în acest voal, lucru care la început producea precipitaţii nemaivăzute. Apoi treptat, din cauza netransparenţei lor pentru razele solare, au provocat răcirea climei pămîntene. Şi atunci din regiunile polare au început să se întindă gheţari spre sud, acoperind majoritatea emisferei nordice. După ce toată apa de pe Lună a fost dizlocată, efectul cozii de gheaţă a noului nostru satelit a încetat să-şi mai manifeste influenţa, iar clima, treptat, s-a încălzit din nou.

Multe argumente s-ar mai putea aduce în sprijinul noii ipoteze ingenioase şi îndrăzneţe, argumente bazate pe date ştiinţifice şi elemente din folclorul popoarelor. Oricum, aceste idei, deşi nu au fost încă verificate în mod exigent şi noţiunea de presupunere ocupă în ele un loc dacă nu preponderent cel puţin important, par foarte promiţătoare în vederea creării unei imagini reale asupra istoriei trecutului apropiat al planetei noastre.

SERGIU COSTIN — I.F.A.



Distribuţia mărilor şi a uscatului în zona Mării Mediterane. Nivelul apelor cu aproximativ 13 500 de ani în urmă era cu 330 m mai cobort

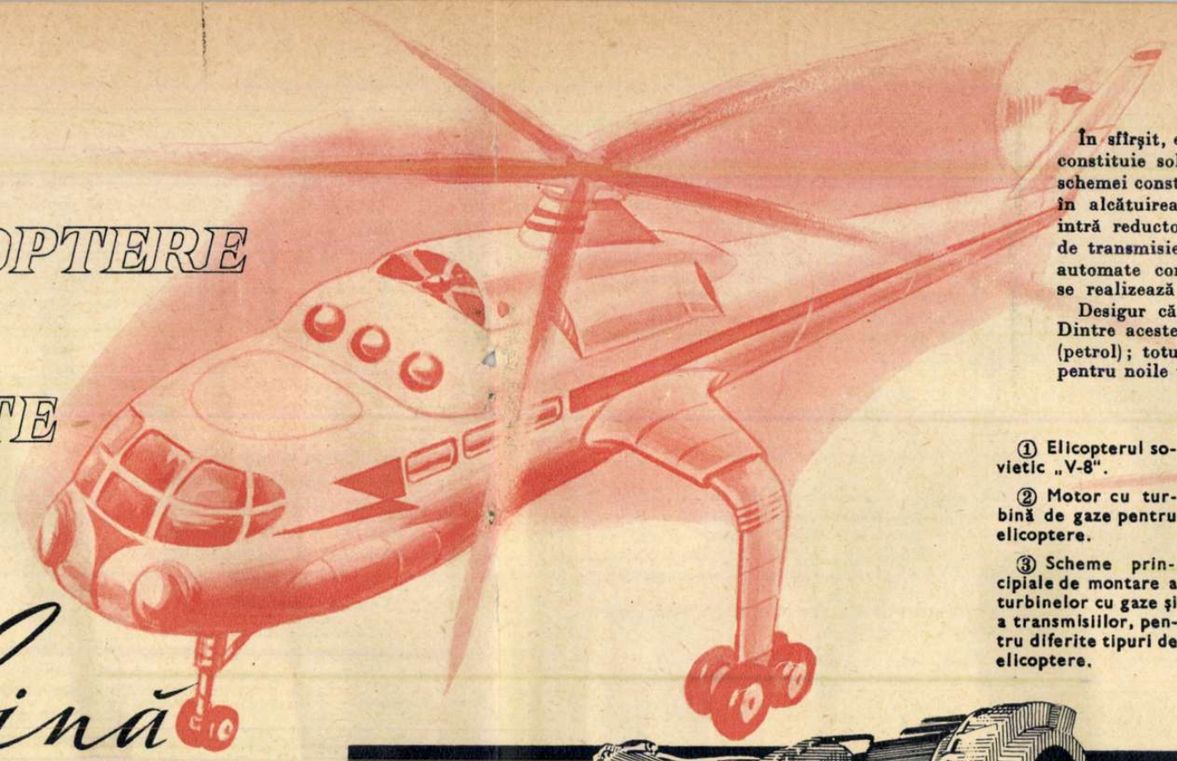
Cam aşa putea să arate harta continentelor înainte de captarea Lunii. În urma cataclismului, s-a schimbat şi poziţia polilor geografici, lucru care a atras după sine şi deplasarea paralelelor

ELICOPTERE ACȚIONATE DE Turbină

În toamna anului 1957, cu uriașul elicopter sovietic „Mi-6", creat de colectivele renumitului constructor M.L. Mil, laureat al Premiului Lenin, se efectuau primele zboruri de încercare.

La 30 octombrie 1957, elicopterul-prototip pilotat de R. Kaprelian, Erou al Uniunii Sovietice, a stabilit două recorduri mondiale impresionante, ridicînd o încărcătură utilă de 12 000 kg pînă la înălțimea de 2 000 m și una mai redusă, de 10 000 kg, la 2 453 m!

Aceste performanțe neobișnuite au putut fi realizate datorită celor două turbine foarte puternice (de cîte 4 700 C P, construite de ing. P. A. Soloviov), care acționau — prin intermediul unui reductor comun — giganticul rotor cu cinci pale al elicopterului „Mi-6".



Ing. CONSTANTIN S. IOAN

Apariția modernului elicopter sovietic capabil să transporte 60-70 de pasageri cu viteza de 200-220 km/oră marca începutul unei noi etape în dezvoltarea aparatelor de zburat cu aripi rotitoare... aceea a marilor elicoptere de transport echipate cu turbine cu gaze.

Astăzi, după numai cinci ani de evoluție extrem de rapidă a turbomotoarelor speciale pentru elicoptere, în Uniunea Sovietică și în alte țări se construiesc în serie nu numai elicoptere grele și ușoare cu turbine cu gaze, ci chiar „avioane-elicopter" înzestrate cu motoare turbopropulsoare perfecționate, precum și elicoptere ușoare, ale căror rotoare sînt antrenate „prin reacție".

Viteza și înălțimea de zbor, raza de acțiune și capacitatea de transport ale acestor noi tipuri de aparate cu aripi rotitoare au depășit cu mult performanțele vechilor elicoptere cu motoare clasice de aviație. Cum se explică această impetuoasă dezvoltare a elicopterelor declanșată de utilizarea turbinelor cu gaze ca mijloc de propulsie?

Avantaje și dezavantaje...

Cu zece ani în urmă, cînd au început să zboare primele avioane cu decolare și aterizare verticală sau pe distanțe foarte scurte, unii specialiști considerau că elicopterele erau perimate.

Dar oamenii de știință și inginerii, care erau partizani înflăcărați ai elicopterelor, au reușit — pe baza unor vaste studii teoretice și experimentale — să le „vindece" în scurt timp de toate „bolile copilăriei": vibrații, lipsa de stabilitate, pilotaj dificil, neeconomicitate etc.

Astfel, adoptînd soluții constructive îndrăznețe și originale, îmbunătățind forma palelor și dispozitivele pentru comandă și controlul mișcării palelor, perfecționînd sistemele de prindere a grupului motor de scheletul metalic (de rezistență) al elicopterului etc., ei au reușit să elimine în mare măsură vibrațiile.

Apoi, folosind cele mai noi realizări din industria electronică și electrotehnică de aviație, ei au obținut instalații radar cuplate cu radioaltimetre și piloți automați speciali, care au simplificat foarte mult pilotajul elicopterelor (în orice condiții atmosferice, ziua sau noaptea) și le-au asigurat o bună stabilitate comandată atît „la punct fix", cît și în zbor orizontal sau vertical.

În sfîrșit, prin mărirea puterii motoarelor cu piston — care acționau rotoarele — pînă la 1 700-2 000 C P, s-au construit elicoptere cu caracteristici de exploatare acceptabile.

Totuși, prin anii 1955-1956, elicopterele continuau să fie neeconomice, iar performanțele lor rămîneau limitate, deși, pentru transportul pasagerilor și mărfurilor în regiuni cu relief accidentat sau pe distanțe scurte, ele se dovedeau superioare celorlalte aparate de zburat cu decolare și aterizare verticală.

Urmărind marile succese obținute de constructorii avioanelor de transport moderne echipate cu puternice motoare turbopropulsoare, specialiștii și-au dat seama că acționarea motorului cu ajutorul unor turbine cu gaze este soluția tehnică salvatoare, ce va da un uriaș impuls dezvoltării elicopterelor.

Într-adevăr, față de motoarele clasice (cu pistoane) de aviație, turbomotoarele prezintă avantaje importante: putere mult mai mare, greutate redusă, construcție compactă, funcționare sigură, aproape lipsită de vibrații, crearea unei forțe de tracțiune suplimentare, precum și posibilitatea antrenării rotorului prin „reacție".

Astfel, excelentele performanțe ale elicopterelor și „avioanelor-elicopter" moderne se datoresc faptului că au fost echipate cu turbine și motoare turbopropulsoare.

Folosirea întregii capacități de încărcare a fuzelajului sau amenajarea unor cabine de pasageri spațioase, luminoase și foarte bine insonorizate au fost posibile numai datorită amplasării turbomotoarelor deasupra fuzelajului (la elicopterele monorotoare cu elice anticuplu) sau în gondole laterale (la elicopterele birotoare).

În sfîrșit, este ușor de înțeles că antrenarea rotorului prin reacție constituie soluția tehnică ideală, de viitor, care permite simplificarea schemei constructive și a transmisiei elicopterelor cu turbină, deoarece în alcătuirea elicopterelor cu rotorul antrenat prin reacție nu mai intră reductoare grele și complicate (între turbină și rotor), arbori de transmisie lungi, grei, expuși vibrațiilor periculoase și ambreiaje automate complicate (cu ajutorul cărora, la elicopterele obișnuite, se realizează cuplarea rotorului la turbomotor).

Desigur că turbinele cu gaze de aviație au și unele dezavantaje. Dintre acestea, cel mai însemnat este consumul mare de combustibil (petrol); totuși, la viteza economică de zbor, acest consum de petrol pentru noile turbomotoare, destinate elicopterelor, scade simțitor.

① Elicopterul sovietic „V-8".

② Motor cu turbină de gaze pentru elicoptere.

③ Scheme principiale de montare a turbinelor cu gaze și a transmisiilor, pentru diferite tipuri de elicoptere.

① ② ③

Elicoptere sovietice echipate cu turbine cu gaze

În ultimii ani, constructorii sovietici de elicoptere cu turbină au obținut mari succese. Îmbunătățind calitățile aerodinamice ale rotorului, montînd pe fuzelaj mici „aripi" stabilizatoare și modificînd unele dimensiuni de gabarit ale elicopterului „Mi-6", colectivele conduse de constructorul principal M. L. Mil au realizat noi variante, perfecționate, ale elicopterului-gigant. Acestea dețin nu mai puțin de 9 recorduri mondiale, printre care și recordul de viteză (320 km/oră!) pe circuit închis de 100 km.

În cadrul impresionantei parăzi aeriene de la Tușino, care a avut loc în ziua de 9 iulie 1961, cu prilejul Zilei Flotei aeriene a U.R.S.S., puternicul elicopter „Mi-6" a zburat deasupra aerodromului purtînd, suspendată sub fuzelaj, macheta navei cosmice satelit „VOSTOK".

Tot atunci, un nou tip de elicopter cu turbină — denumit „macaraua zburătoare" — a stîrnit admirația spectatorilor, aducînd în zbor o casă-laborator de șantier (destinată echipelor de geologi ce lucrează în taigaua siberiană), pe care a depus-o cu precizie chiar în locul dinainte pregătit pe aerodrom.

Și acest original elicopter a fost realizat de unul dintre colectivele constructorului principal M. L. Mil.

Echipată cu două turbine foarte puternice (de cca. 5 000 CP), „macaraua zburătoare" a stabilit recordurile mondiale absolute pentru capacitatea maximă de transport, ridicînd o încărcătură comercială de 15 000 kg la 2 326 m și una de 15 103 kg la 2 000 m!

Însă una dintre cele mai interesante noutăți aviatice prezentate la Tușino în 1961 a fost, fără îndoială, avionul elicopter, denumit „VINTOKRIL", creația colectivului condus de constructorul principal N. I. Kamov, cel care a realizat și minunatele elicoptere birotoare „Ka-15" și „Ka-18". Este interesant de remarcat că ingenioasa soluție „elicopter-avion", cu aripi fixe și rotoare laterale, a fost propusă încă din 1936 de cunoscutul specialist sovietic prof. I. P. Bratuhin.

Modernul „avion-elicopter" realizat de Kamov este un aparat de zburat ideal, care îmbină calitățile elicopterelor (decolare și aterizare verticală, zbor „la punct fix") cu cele ale avioanelor (viteză orizontală ridicată, rază mare de acțiune și capacitate de transport sporită). În timpul decolării și aterizării verticale, forța de portanță este creată de cele două rotoare laterale, rotite sincronizat de puternicele motoare turbopropulsoare (de cca. 5 000 CP fiecare) instalate în gondolele plasate la extremitățile aripilor.

În zborul orizontal, cu viteză mare, cea mai mare parte din portanța necesară sustentației este creată de aripile fixe, aproape întreaga putere a turbopropulsoarelor fiind folosită pentru acționarea elicelor tractive. Cînd variază simultan mărimea portanței rotoarelor și a tracțiunii elicelor, „avionul-elicopter" poate executa cu ușurință o gamă de evoluții tot atît de largă ca și elicopterele.

Excelentul „avion-elicopter" sovietic deține 7 din cele 8 recorduri mondiale omologate de Federația aeronautică internațională pentru această clasă de aparate zburătoare!

Realizate tot de colective conduse de constructorul principal M. C. Mil, echipate cu turbine cu gaze create de colectivul constructorului principal S. P. Izotov, noile elicoptere „V-2" și „V-8" sînt variantele perfecționate ale binecunoscutelor elicoptere sovietice „Mi-1" și „Mi-4".

Interesul deosebit și aprecierile elogioase de care se bucură aceste elicoptere în rîndurile specialiștilor se datoresc excelentelor performanțe pe care le pot realiza. Într-adevăr, motorul cu pistoane voluminos și nu prea puternic al elicopterului „Mi-1" ocupa mult loc în fuzelaj și asigura o viteză maximă de 205 km/oră, cu doi pasageri la

(Continuare în pag. 37)

12 aprilie

12 aprilie a devenit, începînd din anul 1961, o zi a cărei strălucire nemuritoare istoria a înscris-o cu litere de aur în paginile sale. Este ziua în care pentru prima dată un om — Iuri Gagarin — a păşit dincolo de limitele planetei, a privit Pămîntul din afara Pămîntului şi a revelat prin fapte că fiinţa umană este înzestrată cu astfel de calităţi încît poate să trăiască şi să lucreze normal şi în afara „leagănului raţiunii" — în Cosmos, viaţa pe Pămînt nefiind decît un caz... particular al existenţei sale. În ziua aceea a început o nouă eră — era astrală. Vechea eră — a povestirilor fantastice despre zborul omului în Cosmos — lua sfîrşit.

Nu întîmplător pionierul Universului este un cetăţean al Uniunii Sovietice. „După Revoluţia din Octombrie 1917 — scria ziarul englez „Evening News" — rușii nu numai că au ajuns din urmă realizările tehnice ale tuturor celorlalte ţări, dar le-au şi depăşit".

Lui Gagarin trebuiau să-i urmeze alţii. Aceştia n-au întîrziat. Ceea ce împlinise eroic cosmonautul sovietic trebuia dezvoltat, îmbogăţit, dus înainte. Strălucirea primului exemplu îi promite omului triumful deplin. Şi este vorba de triumful în bătălia pentru cucerirea de către om a gigantului giganţilor — COSMOSUL.

După Iuri Gagarin a urmat în Cosmos tot un om sovietic. Apoi şi americani. Pînă în prezent, cosmonauţii sovietici au înconjurat planeta Pămînt de 130 de ori, parcurgînd un spaţiu ce totalizează peste 5 300 000 km (193 ore de zbor). Cosmonauţii americani au înconjurat Pămîntul de 12 ori, distanţa totală parcursă fiind de aproximativ 500 000 km (19 ore de zbor). Astfel de distanţe nu pot fi întîlnite pe planeta Pămînt.

Zborul în grup al cosmonauţilor sovietici a demonstrat precizia excepţională în plasarea pe o aceeaşi orbită a două nave cosmice de către puternicele rachete ce se lansează din U.R.S.S.

Succesele obţinute au redus considerabil în lume numărul scepticilor care-şi exprimau îndoieli în ceea ce priveşte utilitatea cheltuielilor ce se fac în legătură cu „ieşirea" omului în Cosmos. Actualmente nu există forţă care să poată să se opună eforturilor în plină desfăşurare urmărind cucerirea Cosmosului, rezultatele cercetărilor cosmice afectînd interese vitale, spirituale şi materiale ale tuturor locuitorilor de pe planeta Pămînt. Pe baza rezultatelor obţinute pînă în prezent s-a trecut la studierea sistematică, în adîncime, a spaţiului solar dintre planete, pregătind astfel premisele zborului cosmonauţilor către Lună, Venus, Marte...

În avangardă, detaşîndu-se tot mai mult datorită superiorităţii incontestabile a sistemului organizatoric şi a bazei materiale şi ştiinţifice pe care o poate asigura orînduirea socialistă, se află mereu Uniunea Sovietică.

Conf. univ. ing. PASCARU ION
secretar ştiinţific al Comisiei de astronautică a Academiei R.P.R.

Navigaţia COSMICĂ

Ing. I. ARON

Dintre multiplele probleme ale cosmonauticii, un interes deosebit îl prezintă orientarea navelor cosmice şi navigaţia pe întinderile fără margini ale universului.

CE ESTE NAVIGAŢIA?

În sensul larg al cuvîntului, prin navigaţie se înţelege determinarea în orice moment a poziţiei unei nave şi a drumului ce trebuie urmat pentru a se ajunge la locul de destinaţie în timpul cel mai scurt.

Desigur, metodele şi mijloacele tehnice de stabilire a poziţiei unei nave depind foarte mult de viteza acesteia. În cazul navelor cosmice, această problemă se rezolvă automat cu ajutorul maşinilor de calculat. Dar în acest scop este necesar să se cunoască anumite elemente de navigaţie, ca: viteza, direcţia de mişcare, timpul de zbor etc. Pentru determinarea direcţiei de deplasare se folosesc girocompasurile, care determină direcţia de zbor utilizînd proprietăţile stabilizatoare ale giroscopului şi radiocompasurile, a căror funcţionare se bazează pe folosirea undelor electromagnetice, iar pentru măsurarea timpului de zbor se utilizează ceasornice de mare precizie.

Pentru rezolvarea problemelor de navigaţie în cazul rachetelor sînt necesare aparate automate foarte complicate şi extrem de precise. Printre acestea se numără navigatorii giroinerţiali şi astroinerţiali, care, folosind proprietăţile giroscoapelor sau ţinînd seama de poziţia anumitor aştri şi măsurînd acceleraţia de zbor, efectuează automat, într-un timp foarte scurt, calculul vitezei de zbor, al drumului parcurs etc. O largă utilizare o au aparatele de radionavigaţie, care permit să se calculeze cu mare precizie poziţia unei nave aeriene în zbor, folosind în acest scop undele electromagnetice radiate de staţiile de radioemisie de pe sol.

CE PROBLEME RIDICĂ NAVIGAŢIA COSMICĂ

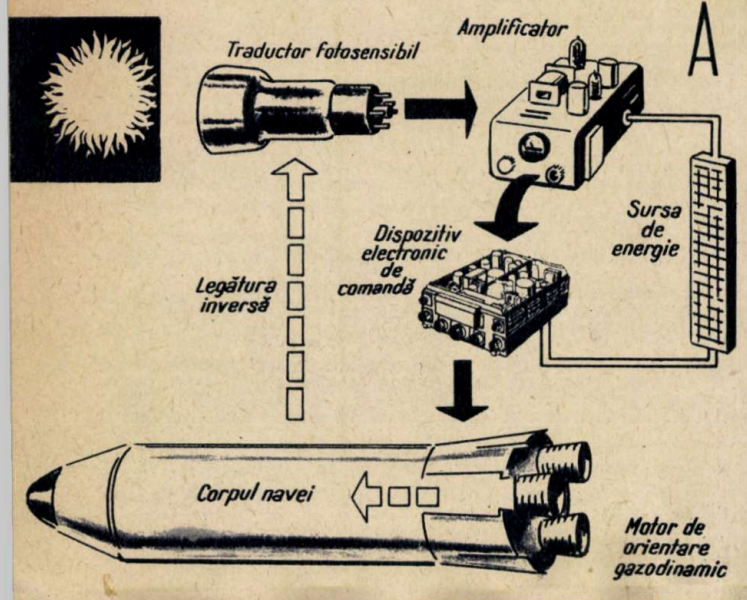
În primul rînd se pune problema alegerii traiectoriilor cosmice, astfel încît ele să nu treacă prin zone primejdioase pentru viaţa cosmonauţilor.

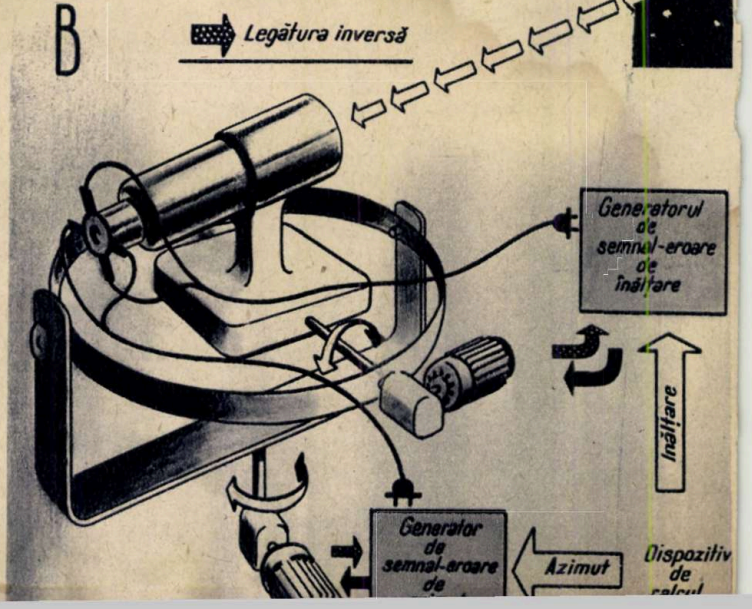
Cercetările efectuate cu ajutorul rachetelor geofizice şi al sateliţilor au stabilit că în jurul Pămîntului există zone de radiaţii, în formă de tor cu diametrul exterior de aproximativ 100 000 km şi cu diametrul interior ceva mai mare decît diametrul Pămîntului.

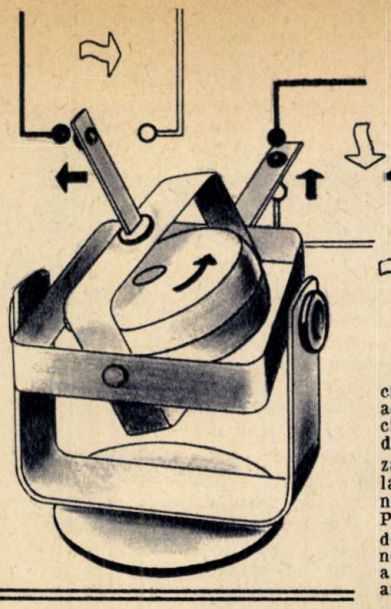
Datorită faptului că aceste imense zone de radiaţie sînt extrem de periculoase pentru viaţă, traiectoriile navelor cosmice cu oameni la bord trebuie astfel alese încît să nu le traverseze.

Zborul omului spre celelalte planete ale sistemului solar trebuie să se facă după traiectorii care trec prin una dintre cele două „pîlnii" formate de către centurile de radiaţie în regiunile polare ale Pămîntului. De asemenea, trebuie să se ţină seama de perioadele de activitate solară intensă, cînd şi zonele de la poli sînt primejdioase pentru cosmonauţi.

Dar oare pericolul zonelor de radiaţie nu există şi pe alte planete? Teoria arată că planetele cu raza mai mare de 7 000 km au un cîmp magnetic puternic, care reţine radiaţiile sub forma unor centuri asemănătoare celor ale Pămîntului. În consecinţă,







GIROSCOP

COMANDA TRANSMISĂ DE CĂTRE SERVOMOTOR PENTRU CORECTAREA DIRECȚIEI DE ZBOR

DEVIAȚII, ÎN CELE DOUĂ PLANURI, ALE DIRECȚIEI DE ZBOR

Luna, avînd o rază mai mică de 7 000 km (1736,6 km), nu are magnetism și deci nici centuri de radiație. Această concluzie teoretică a fost confirmată prin măsurătorile efectuate de stația cosmică automată sovietică „Lunnik"

Este de așteptat ca planeta Marte să aibă un cîmp magnetic relativ slab și, în mod corespunzător, o zonă de radiație nu prea puternică. Stația automată sovietică „Marte-1", lansată în anul trecut, va furniza desigur date prețioase și în legătură cu această problemă, pregătind astfel zborul omului către alte planete.

Potrivit unor cercetări recente, planeta Venus se rotește în jurul axei sale mult mai încet decît Pămîntul și nu are un cîmp magnetic important. Legat de aceasta s-a emis presupunerea că în jurul acestei planete nu există centuri de radiație caracteristice planetei noastre.

În al doilea rînd, se pune problema orientării și conducerii navei cosmice pe traiectoriile alese, precum și determinarea vitezei de zbor și a poziției în raport cu planetele sistemului solar. Ne vom referi în cele ce urmează la mijloacele existente la bordul navelor cosmice, destinate în acest scop.

NAVIGAȚIA ȘI ORIENTAREA PE ORBITELE CIRCUMTERESTRE

Aparatele de navigație și de orientare utilizate la bordul sateliților și navelor cosmice, comparativ cu cele utilizate în aviație, sînt mult mai complicate și complet automatizate, iar greutatea, gabaritul și consumul lor de energie trebuie să fie minime. Pe navele cosmice viteza și drumul parcurs se determină prin măsurarea și integrarea accelerației de mișcare. De cele mai multe ori se folosesc și alte metode de determinare a drumului parcurs și a poziției navelor, ca, de pildă, radionavigația și astronavigația.

Sistemele de radionavigație permit determinarea distanței de la nava cosmică pînă la o stație de radio terestră sau a diferenței distanțelor de la două stații de radio terestre.

Sistemele de astronavigație permit conducerea și determinarea poziției navei prin măsurători astronomice, în raport cu anumiți aștri. Sistemele de astronavigație au un avantaj esențial față de sistemele de radionavigație: sînt complet autonome față de stațiile de radio terestre.

Referindu-ne la sateliții artificiali, trebuie să precizăm că aceștia nu au pus probleme speciale de navigație. Orbita lor, dinainte calculată, a fost realizată din condițiile inițiale de lansare și de aceea sateliții nu au nevoie de sisteme de navigație. Pentru îndeplinirea programului de cercetări științifice a fost necesară însă orientarea automată a satelitului în raport cu un anumit sistem de axe.

Altfel stau lucrurile în cazul navelor cosmice cu oameni la bord. Navele cosmice „Vostok", cu care cosmonauții sovietici au efectuat epocalele lor zboruri, au fost echipate cu cele mai perfecționate sisteme de orientare și cu cele mai noi și originale aparate pentru navigația cosmică. Menirea acestor sisteme a fost de a contribui la readucerea cosmonauților pe Pămînt fără vătămare. Interesant este că aceste sisteme funcționau atît automat cît și comandate de cosmonauți.

Să vedem cum se realizează orientarea navelor cu oameni la bord și de ce este necesară orientarea.

După cum se știe, pe timpul zborului nava cosmică poate ocupa orice poziție în raport cu centrul său de greutate. În clipa cînd nava cosmică urmează să coboare într-o anumită regiune a globului, este necesară orientarea ei prealabilă foarte precisă; numai după realizarea acestei operații pot fi pornite motoarele de frînare. Orientarea se face de regulă în raport cu Soarele (sau cu alt astru) și este efectuată de către un sistem automat (fig. A). Razele solare intră într-un traductor optic, care emite semnale în funcție de poziția navei în raport cu raza de lumină. Aceste semnale amplificate comandă funcționarea unor dispozitive gazodinamice, care sînt capabile să rotească nava astfel încît ea să ajungă în poziția necesară.

Comenzile pentru conectarea sistemelor de orientare a motoarelor de frînare sînt date de către un dispozitiv electronic de programare. Pentru siguranță, toate comenzile pot fi date și manual, la dorința cosmonautului. La bordul navelor cosmice sovietice a existat un aparat optic care permitea cosmonautului să determine poziția navei în raport cu Pămîntul, precum și un original sistem de navigație cosmică. Acest sistem prevăzut cu un „cadran" de formă sferică montat pe tabloul de bord, a cărui mișcare era sincronizată cu mișcarea navei pe orbită și locul de aterizare a acesteia, la pornirea motorului de frînare, indica în mod continuu poziția curentă a navei.

NAVIGAȚIA ÎN SPAȚIUL INTERPLANETAR

După cum am văzut, pe timpul zborului circumterestru se pune problema determinării poziției navei cosmice în raport cu coordonatele geografice terestre și a orientării acesteia.

În cazul zborului interplanetar, poziția navei în raport cu coordonatele geografice nu mai prezintă importanță, datorită distanțelor enorme la care se efectuează aceste zboruri. Atunci ce probleme urmează să rezolve navigația interplanetară?

Navigația interplanetară trebuie să soluționeze probleme ca: determinarea poziției navei cosmice în raport cu planetele sistemului solar, măsurarea vitezei și direcției de zbor, precizarea traiectoriei optime pentru parcurgerea unei anumite distanțe într-un timp cît mai scurt și printr-un consum minim de energie, determinarea mărimii abaterilor, precum și comanda readucerii navei pe traiectoria dorită.

În cazul zborurilor de lungă durată, la mare distanță, sistemele de navigație inerțială nu permit determinarea poziției navei cu suficientă precizie, deoarece erorile acestora cresc proporțional cu timpul. Acest sistem va fi totuși utilizat însă cuplat cu un sistem de navigație mai precis: sistemul de astronavigație, care permite efectuarea navigației după poziția diferiților aștri. Folosirea periodică a celor două sisteme micșorează consumul de energie la bordul navelor cosmice și sporește precizia determinărilor. În condițiile zborului la distanțe mari de Pămînt devine dificilă și utilizarea aparaturii de radiolocație, precum și celelalte metode de navigație utilizate pe navele care zboară în imediata apropiere a Pămîntului. Din aceste motive, pentru orientarea navelor se folosesc platforme stabilizate cu ajutorul giroscoapelor, ale căror proprietăți rămîn neschimbate în orice punct al universului.

Dar giroscoapele, sub acțiunea frecărilor în lagăre și datorită unei echilibrări imperfecte, provoacă deviații ale platformei față de direcția inițială fixă. Ca direcție fixă în spațiu pe care trebuie să o mențină platforma se ia direcția unei stele foarte îndepărtate. Pentru compensarea deviațiilor platformei în raport cu această direcție, se utilizează un sistem de urmărire a stelei respective, care constă în esență din următoarele părți (fig. B): un telescop, un traductor fotosensibil, care transformă mărimi neelectrice în mărimi electrice, o platformă girostabilizată în suspensie cardanică și două servomotoare, unul pentru unghiul de înălțare dintre axul optic al telescopului și planul orizontal și altul pentru unghiul de azimut. Funcționarea acestui sistem este simplă. Telescopul se orientează — o dată cu platforma — după direcția razelor de lumină ale stelei respective, semnalele corespunzătoare de comandă fiind produse de către dispozitivele de calcul azimutale și de înălțare, conform programului de zbor.

În cazul cînd raza de lumină a stelei cade pe regiunea centrală a traductorului fotosensibil, acesta nu emite nici un semnal. Dacă telescopul se abate de la această direcție, datorită înclinării platformei pe care este fixat, raza de lumină cade pe regiunea periferică a traductorului, care în acest caz emite un semnal. Semnalul emis se aplică la intrarea unui generator de semnal eroare, unde se compară cu valoarea semnalului calculat de către dispozitivul de program al zborului. Generatorul de semnal eroare va comanda în consecință servomotoarele care rotesc platforma pînă cînd raza de lumină cade din nou pe regiunea centrală a traductorului. În acest fel platforma este menținută într-o poziție fixă.

METODE DE NAVIGAȚIE COSMICĂ

Există mai multe metode de navigație cosmică, ca, de exemplu, metoda bazată pe măsurarea a trei distanțe pînă la corpurile cerești, metodă bazată pe măsurarea distanței pînă la un corp ceresc și a direcțiilor spre două stele și metode bazate pe alte combinații sau pe folosirea unor suprafețe de alte forme.

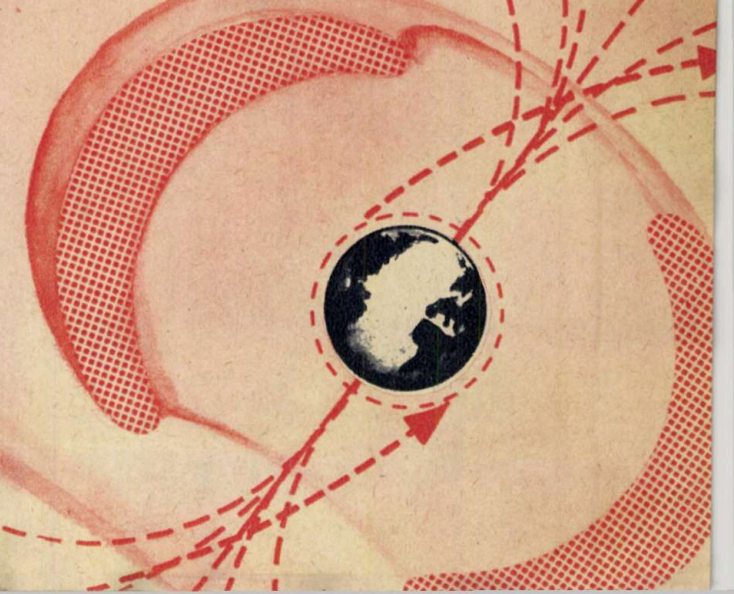
Să ne oprim asupra primelor două metode.

În cazul primei metode amintite, trebuie măsurate dimensiunile unghiulare ale discurilor a trei corpuri cerești oarecare (C_1, C_2, C_3) (fig. C). Pe baza acestor măsurători se pot trasa trei suprafețe de formă sferică cu

(Continuare în pag. 42)

CENTURILE DE RADIAȚII

SECȚIUNE SCHEMATICĂ



CONSTRUCȚIILE MODERNE

CASA DIN POLIMERI

Ing. MARGARETA TOMESCU

Patria noastră a devenit un vast șantier. Pretutindeni se înalță schelele noilor construcții industriale și de locuințe. Pe harta țării apar orașe noi. Cu fiecare an, litoralul devine de nerecunoscut. Ritmul construcțiilor de locuințe crește. În locul caselor mici și insalubre, fără canalizare, locuite odinioară de muncitori, astăzi se înalță blocuri confortabile și frumoase, care oferă oamenilor muncii condiții bune de viață.

Presa ne informează mereu despre noi și noi realizări. Constructorii aplică metode moderne, descoperă soluții ingenioase în proiectare și execuție, utilizează noi materiale de construcție. Pe șantierele de construcții se folosesc pardoseli din dale de vinilin produse la Fabrica „Horia, Cloșca și Crișan" din Turda și Fabrica de mase plastice din București, zugrăveli pe bază de poliacetat de vinil sau policlorură de vinil pentru clădirile amplasate în mediu umed sau coroziv, sticle plexi incasabile de la Copșa Mică, izolații fonice și termice din poroplast, elemente de construcție din vinilin, poliesteri armați sau stratificate acoperite cu rășini melaminice.

Construcțiile de pe litoral și din Piața Palatului, blocurile experimentale din Onești, clădirile din centrul Ploieștiului ș. a. reprezintă adevărate expoziții de folosire a maselor plastice în construcții.

★

Masele plastice se dovedesc a fi materiale prețioase pentru construcții și arhitectură.

Ele prezintă rezistențe mecanice ridicate, ceea ce determină folosirea lor în realizarea elementelor de construcție supuse la solicitări mari.

Sînt ușoare. Masele plastice armate cu fibre de sticlă sînt de 4,5 ori mai ușoare decît oțelul și de 1,5 ori mai ușoare ca duraluminiul. S-a demonstrat că prin folosirea lor greutatea pe m³ de clădire scade pînă la de 10 ori.

Sînt durabile. În construcții există o îmbătrînire datorită solicitărilor exterioare (condiții de utilizare și agenți atmosferici) și modificărilor interne ale materialului. Ele conduc la degradare și, final, la distrugere. Construcțiile sînt prevăzute pentru a dura zeci de ani. Problema durabilității prezintă deci o mare importanță. Masele plastice rezistă la variații de temperatură și umiditate. Ele rezistă la mediul chimic agresiv, ceea ce permite utilizarea lor în anumite construcții industriale.

Există mase plastice — poroplaștii — cu greutăți specifice 0,1—0,02 g/cm³ și proprietăți termoizolante excelente. Ele deschid perspective noi de izolare termică și fonică. Masele plastice sînt electroizolanți buni, iar unele dintre ele sînt neinflamabile.

Aspectul lor este plăcut și nu necesită o finisare ulterioară prin lăcuire sau vopsire. Se întîlnesc într-o gamă variată de culori și pot prezenta efecte artistice deosebite. Folosirea lor lărgește posibilitățile decorative și creează în construcție și amenajarea locuințelor o ambianță veselă și plăcută.

Nu trebuie să uităm că prețul lor de cost este mai redus decît al multor materiale clasice de construcție și se află în continuă scădere.

Ați înțeles acum, desigur, de ce masele plastice s-au impus ca materiale de construcție. Ele înlocuiesc din ce în ce mai des cheresteaua și metalele, sticla și materialele clasice termoizolante și fonoizolante, ducînd la economii mari de materiale deficitare.

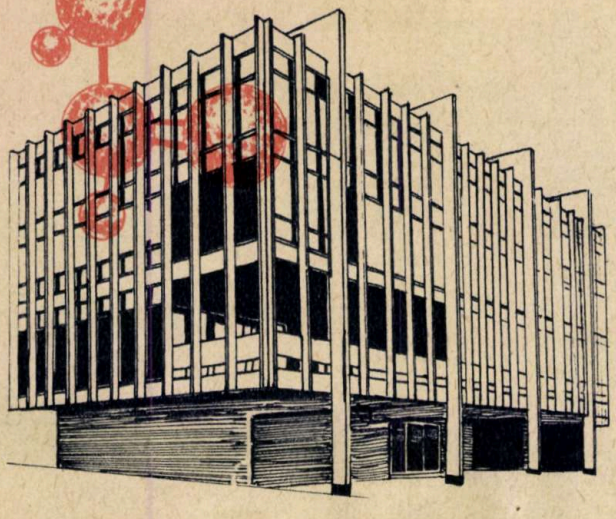
Să le urmărim la lucru.

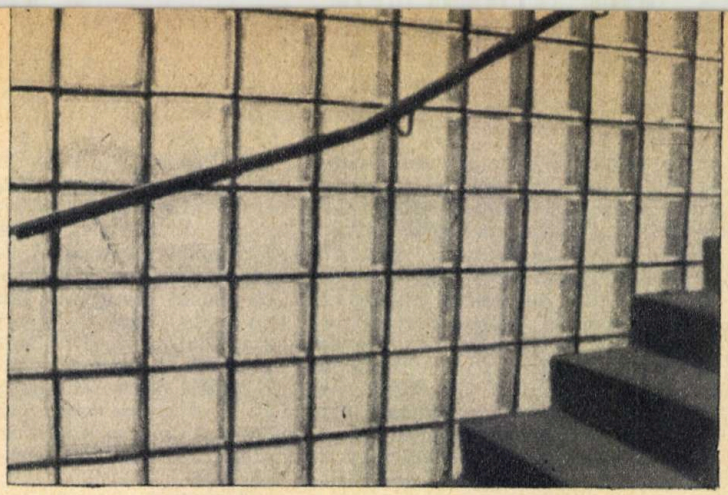
Betoanele plastice

Oricine știe că betonul este un material esențial pentru construcții. Mulți mai știu că există diferite calități de beton, cu însușiri variate, cerute de tehnica construcțiilor în continuă modernizare. Nu toți au auzit însă de betoanele plastice.

În lupta pentru ameliorarea calității betonului, chimiștii au avut o idee ingenioasă și simplă. Polimerii prezintă proprietățile cele mai diferite. Oare introduși în beton sub formă de latex sau emulsii nu vor împrumuta aceste proprietăți betonului? Ideea a fost pusă în aplicare și s-au obținut betoanele plastice. S-au experimentat betoane plastice rezistente la îngheț și temperaturi ridicate, betoane impermeabile la benzină sau cu rezistențe mecanice superioare betoanelor obișnuite.

Un mic adaos de poliacetat de vinil conferă o bună aderență și o mare rezistență la uzură. Latexul de cauciuc și emulsiile de PVC in-





Pereţii casei din mase plastice de la Moscova nu au decît 10 cm grosime. Cu toate acestea, în casă se păstrează o temperatură constantă

troduse în beton îi măresc rezistenţa mecanică. Polimerii organo-silicici îi conferă rezistenţă şi durabilitate excepţională şi, în acelaşi timp, materialul păstrează permeabilitatea iniţială de vapori de apă şi aer, adică continuă să „respire".

Poroplaştii — izolatori apreciaţi

Ce s-ar întîmpla dacă constructorul nu ar folosi panouri de absorbţie acustică şi materiale termoizolante?

Imaginaţi-vă că aţi locui într-o asemenea casă. Vara ar fi foarte călduroasă, iarna nu ar păstra căldura. Liniştea ar dispărea pentru dv., căci aţi auzi toate discuţiile din apartamentele vecine.

Perspectiva nu este de loc plăcută. Din fericire, problema izolării reprezintă o preocupare permanentă în construcţii. În ultimii ani s-au realizat izolări termice şi fonice deosebit de eficace prin folosirea poroplaştilor pe bază de PVC, polistiren, poliuretani şi răşini ureoformaldehidice. Ultimele se produc în instalaţii portabile, direct pe şantier, reducînd în felul acesta rebuturile de material poros şi preţul de cost. Puterea lor izolatoare întrece cu mult pe cea a izolatorilor tradiţionali.

În staţiunile experimentale din regiunile îngheţate ale Nordului, frigul a rămas neputincios în faţa locuinţelor izolate cu poroplast. La săparea galeriilor subterane apare deseori pericolul ca infiltraţiile de apă să distrugă materialul şi să provoace surparea. Folosirea unei foi de polietilenă, sudată pe loc cu aer cald, îndepărtează acest pericol, permiţînd o bună izolare.

În timpul friguros, cînd îngheţul nu permite ridicarea zidăriei sau turnarea betonului, lucrările sînt protejate prin izolare cu foi de polietilenă, poliizobutilenă sau vinilin.

Am dat doar cîteva exemple de izolaţii. Dv. aţi înţeles însă că pentru construcţii materialele izolante sînt deosebit de importante.

O casă din polimeri

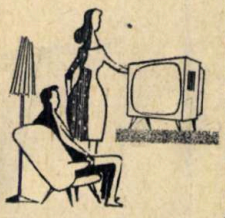
La Moscova s-a construit o casă cu 4 nivele plus parter complet din mase plastice. Podelele, pereţii, plafoanele sînt construite din material plastic. Pereţii exteriori au o grosime de numai 10 cm, dar, cu toate acestea, frigul nu pătrunde. Ei sînt turnaţi din material „sandviş" în trei straturi: unul interior din răşină stratificată cu ţesături de sticlă; miezul tip „fagure" din răşini stratificate cu hîrtie, iar cel exterior din răşini stratificate decorative. În zilele cînd la Moscova temperatura aerului a fost de —32°C în camerele acestei noi clădiri temperatura ajungea la +18° pînă la 20°C. Locatarii noii clădiri îşi pot schimba planul apartamentului după bunul plac, deoarece pereţii interiori sînt demontabili. Pe o suprafaţă locuibilă de 33 m² poţi face 5 schimbări, după necesităţi. Panourile din care sînt confecţionaţi pereţii şi platformele sînt mai uşori decît cele din beton armat. Ele sînt calculate nu pe fiecare cameră, ci pe un apartament întreg.

Masele plastice au permis arhitecţilor şi constructorilor o revizuire completă a conceptului tradiţional.

Proiecte recente preconizează case din polimeri realizate într-un stil arhitectonic îndrăzneţ, cu o linie simplă şi elegantă.

Pardoselile din dale de PVC au fost adoptate aproape universal. Ele pot fi colorate după dorinţa fiecăruia, sînt ieftine, rezistă la substanţe chimice, se curăţă uşor şi prezintă o însuşire remarcabilă: amortizează loviturile.

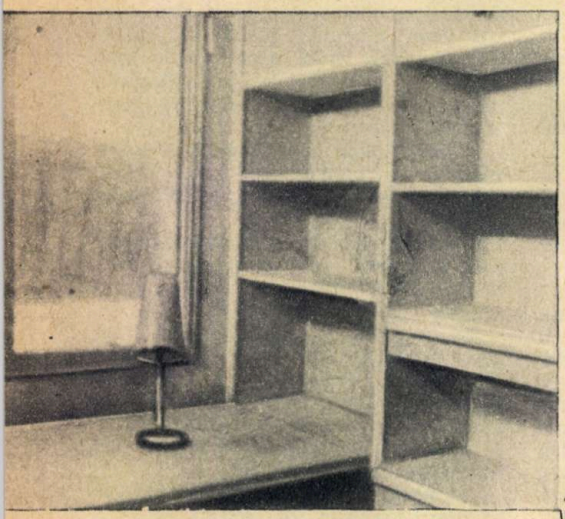
Acoperişul halelor industriale şi al pavilioanelor de expoziţii este

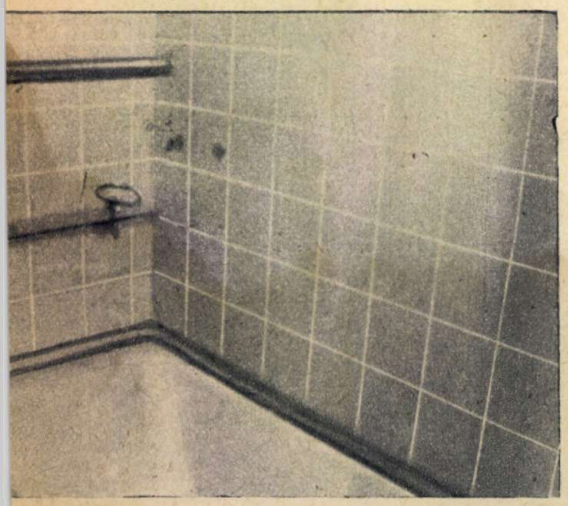


Aşa arată casa cu 4 etaje (complet din mase plastice) construită recent la Moscova

deseori confecționat din plăci ondulate de PVC, polimeri acrilici sau poliesteri armați cu fibre de sticlă. Asemenea plăci sînt ușoare, diferit colorate și nu se sparg. Rezistența lor la agenți chimici permite utilizarea în mediul chimic agresiv, specific fabricilor din industria chimică.

Pentru realizarea pereților s-au făcut diferite propuneri, multe dintre ele deja experimentate. Un proiect recent preconizează pereți din oțel sau aluminiu îmbrăcați cu foi de PVC. Ei prezintă un aspect plăcut și pot fi spălați cu apă prin stropire cu furtunul.





S-au mai realizat pereți exteriori și despărțitori din plăci de lemn aglomerat îmbrăcați în foi de PVC sau de rășini melaminice, durabile și plăcute la înfățișare, sau din plăci tip „sandviș". Ușoare și ușoare, noile „cărămizi" ale șantierelor de construcții sînt formate din trei straturi: un „miez" de obicei din material ușor, de exemplu spumă de PVC, de polistiren sau poliuretani, care îndeplinește rolul de stabilizator al plăcii și de izolator termic și fonic, și două straturi care acoperă miezul pe ambele părți, formate din rășini epoxidice, siliconice, ureoformaldehidice sau din poliesteri, care oferă plăcii caracteristici de rezistență mecanică.

Chiar pereții obișnuit ziditi au început să fie acoperiți cu foi din material plastic sau cu vopsele pe bază de poliacetat de vinil sau, în cazul clădirilor industriale care sînt amplasate într-un mediu chimic agresiv, cu vopsele pe bază de cauciuc clorurat, rășini epoxidice sau poliuretani.

Pentru trepte, uși, pervaze, ferestre, elemente separatoare la balcoane, pentru lucrările de finisaj, în locul plăcilor de faianță, masele plastice armate s-au dovedit a fi deosebit de eficace prin durabilitatea și ușurința de întreținere și prin aspectul decorativ. Storurile de la ferestre pot fi confecționate din lamele de PVC și, mai nou, din policarbonați cu o mare rezistență la lumină.

Iată deci că masele plastice au început să fie folosite la majoritatea elementelor de construcție. Și știți de ce? Pentru că utilizarea lor reduce prețul de cost și greutatea pe m³ de clădire, permite automatizarea producției elementelor de construcție și organizarea prefabricării totale a unor elemente mari. În felul acesta, șantierul de construcții se transformă într-unul de montare rapidă a clădirii.

Biblioteca și masa de lucru au la bază tot produși macromoleculari

În camera de baie, metalul, emailul și faianța au fost înlocuiți cu polimeri

O mie și una de aplicații decorative

Masele plastice oferă arhitectului și decoratorului posibilitatea să creeze un ansamblu arhitectonic plăcut, cu o linie armonioasă și modernă.

Strălucitoare, colorate vioi sau în tonuri potolite și calde, imitînd marmura, fildeșul, speciile rare de lemn sau bronzul, masele plastice înfrumusețează vestibulul metroului, magazinele, pavilioanele de expoziții, sălile de spectacol și casele de locuit. Ele prezintă o surpriză neașteptată sub înfățișarea teraselor cu acoperișul din foi transparente și colorate în toate culorile curcubeului, transportabile pentru grădini.

Poliesterii armați cu fibre de sticlă permit restaurarea monumentelor arhitectonice și realizări decorative de o înaltă valoare artistică. Polimetilmetacrilatul (sticla plexi) și copolimerii metilmetacrilatului, de obicei armați cu fibre de sticlă, au prins viață în mîinile creatoare ale sculptorilor. Plăcile de plexi gravate, care dau prin luminare o impresie de relief luminos, și vitraliile din polimeri armați, care creează un joc minunat de lumină, oferă noi mijloace artistice decoratorilor.

Iată deci cum masele plastice s-au pus în slujba frumosului.

★

Amintind și folosirea maselor plastice în instalațiile de încălzire și ventilație, în rețeaua de iluminat, în canalizare și instalațiile sanitare, avem o idee generală despre importanța pe care ele o prezintă pentru construcții.

Dezvoltarea actuală a industriei de mase plastice și continua descoperire de noi polimeri, cu noi însușiri, ne fac să credem că rolul maselor plastice va crește continuu în industria construcțiilor.

INTREPRINDEREA DE INDUSTRIE LOCALĂ
BALȘ
Str. Ștefan Gheorghiu, 86
REGIUNEA OLTENIA

PRODUCE ȘI LIVREAZĂ:

ACVADEDUR - DEZINCRUSTANT - DEDURIZAT ȘI SCHIMBĂTOR DE IONI

PENTRU DISTRUGEREA CRUSTEI DE PE PEREȚII CAZANELOR TERMICE

Livrări prompte în întreaga țară, fără repartiție, pe bază de comenzi ferme

DEFECTELE POZITIVULUI ALB-NEGRU

CAUZELE ŞI PREVENIREA LOR

S. D. BOICESCU

Prelucrarea hîrtiilor fotografice în laborator aduce satisfacţia obţinerii unor fotografii reuşite atît din punct de vedere tehnic cît şi artistic.

O fotografie este reuşită tehnic atunci cînd este perfect clară pe toată suprafaţa, reproduce culorile naturale într-o gamă bogată de nuanţe alb-negru şi nu are pete, zgîrieturi sau urme de amprente digitale.

Din punct de vedere artistic, o fotografie este reuşită atunci cînd fotograful, datorită felului său propriu de a înregistra realitatea, reuşeşte să ne concentreze atenţia asupra subiectului printr-o alegere judicioasă a unghiului de poză, a distanţei, înălţimii, iluminării prim-planului sau a altor mijloace care contribuie la reliefarea şi caracterizarea subiectului principal.

De multe ori, cu toate că s-a obţinut un negativ perfect clar, cu bogate nuanţe de alb-negru, deci cu un contrast bun, pozitivul nu are calitatea aşteptată, deoarece nu s-au respectat anumite reguli simple.

Pentru a preîntîmpina neajunsul obţinerii unor fotografii nereuşite, este bine să se respecte următoarele indicaţii.

— **Să se lucreze curat.** Menţinînd curăţenia în laborator, neamestecînd substanţele între ele, şi în special fixatorul în revelator, vom face primul pas în obţinerea unor fotografii de bună calitate.

— **Să se menţină o temperatură constantă.** Aceasta se referă la temperatura optimă de 18° C, cînd se obţin cele mai bune rezultate. Cele mai mici variaţii de la această temperatură duc la rezultate eronate, uneori la rebuturi. Ca exemplu se pot da glicina şi hidrochinona, care chiar la 16-17°C îngreunează procesul developării, lucrînd mult mai încet.

— **Să se menţină timpul exact.** Timpul nu poate fi determinat exact fără ajutorul unui ceas. Pentru a obţine o fotografie bogată în contraste şi clară, este obligatorie determinarea cît mai exactă a timpului şi de aceea este necesar ca fiecare fotograf amator să aibă în laboratorul său un ceas de expunere.

În continuare vom indica cele mai frecvente defecte ale pozitivului alb-negru, cauzele, precum şi posibilitatea prevenirii lor.

1. DEFECT: apariţia unui voal gri care acoperă toată suprafaţa fotografiei.

CAUZĂ: în laborator este prea multă lumină. Revelatorul este prea cald, are prea puţină sau îi lipseşte complet bromura de potasiu. Hîrtia este veche, expirată, a fost prost înmagazinată.

MODUL DE PREVENIRE: se vor utiliza ecrane protectoare, prescrise pentru diferitele sorturi de hîrtie.

Se va controla temperatura revelatorului, răcindu-l la nevoie. Atenţie la bromura de potasiu în cazul preparării revelatorului de către fotograf. Se va consuma hîrtie cît mai proaspătă, iar după întrebuinţare se va depozita în locuri uscate şi departe de influenţa oricăror agenţi chimici (gaze, substanţe chimice).

2. DEFECT: contraste prea mari între lumină şi umbre.

CAUZĂ: gradaţia hîrtiei este prea dură pentru clişeu. Timpul de expunere a fost prea scurt şi developarea prea lungă. Revelatorul este prea rece.

MODUL DE PREVENIRE: se va alege gradaţia optimă a hîrtiei sau se va utiliza un revelator compensator. Stabiliţi timpul de expunere exact cu ajutorul unor benzi de încercare şi observaţi timpul de developare, precum şi temperatura revelatorului.

3. DEFECT: imaginea e ştearsă, fără contraste, tranziţia între lumini şi umbre este foarte slabă, difuză. Mărirea nu are vigoare, luminile sînt voalate în gri.

CAUZĂ: gradaţia hîrtiei este prea moale pentru clişeu; timpul de expunere a fost prea lung; developarea trebuia terminată mai repede; iradiere în timpul măririi.

MODUL DE PREVENIRE: utilizaţi hîrtie cu gradaţia indicată pentru clişeu. Schimbaţi timpul de expunere şi observaţi timpul de developare. Acoperiţi locurile pe unde scapă lumina.

4. DEFECT: apariţia unor pete sau a unei tente omogene galbene pînă la galben brun (voal galben).

CAUZĂ: baia de întrerupere a fost epuizată şi îmbogăţită cu revelator sau fixarea s-a făcut într-o baie veche şi nu s-a agitat suficient. Clătirea insuficientă a probelor sau lipsa spălării intermediare între revelator şi fixator.

Acţiune neegală a băii de fixare.

Probele s-au lipit împreună într-o baie de fixare epuizată şi, ca urmare, fixajul n-a fost uniform şi probele au fost scoase prea devreme la lumină. Revelatorul a fost degradat de picături din baia de fixare. Durata de expunere este prea mică.

MODUL DE PREVENIRE: clătiţi repede pozele după developare dacă nu se cere o baie de întrerupere. Prin aceasta se scade îmbogăţirea cu revelator a băii de întrerupere şi se va proteja fixatorul.

Nu trebuie lucrat cu fixatorul pînă la epuizare. Agitaţi bine probele în timpul fixajului iniţial. Lucraţi atent şi curat. Menţineţi distanţa între baia de fixare şi revelator. Prelungiţi expunerea de aşa manieră ca timpul de developare prescris să poată fi controlat.

5. DEFECT: pete galbene brune la marginea fotografiei.

CAUZĂ: hîrtia a fost veche şi prost înmagazinată.

MODUL DE PREVENIRE: se va depozita hîrtia în locuri uscate şi ferite de acţiunea agenţilor chimici.

6. DEFECT: tentă gri-verzuie.

CAUZĂ: timp de expunere prea lung; prea multă bromură de potasiu în revelator.

MODUL DE PREVENIRE: determinaţi timpul de expunere exact cu ajutorul unor benzi de încercare (1). Atenţie la bromura de potasiu.

7. DEFECT: dungi, părţi pătate cu aspect neplăcut.

CAUZĂ: supraexpunere excesivă, developare insuficientă (neterminată), revelatorul insuficient agitat.

MODUL DE PREVENIRE: observaţi ca timpul de expunere să fie corect. Calitatea imaginii depinde de expunerea corectă şi de timpul de developare.

8. DEFECT: pete albe şi rotunde pe imagine.

CAUZĂ: bule de aer care s-au lipit pe fotografie în timpul developării şi au împiedicat în aceste locuri developarea.

MODUL DE PREVENIRE: agitaţi bine probele în timpul developării, iar la nevoie împingeţi bulele de aer cu degetele.

9. DEFECT: pete închise sau negre.

CAUZĂ: bule de aer care s-au format pe emulsie în timpul introducerii fotografiei în baia de întrerupere sau fixator. Developarea n-a fost întreruptă simultan şi s-a continuat în fixator.

MODUL DE PREVENIRE: agitaţi bine probele şi la nevoie îndepărtaţi bulele de aer din baia de întrerupere sau fixator. Dacă nu se foloseşte o baie de întrerupere, e necesară o spălare intermediară între revelator şi fixator.

10. DEFECT: tenta se schimbă în brun-violet.

CAUZĂ: tiosulfatul de sodiu rămas în hîrtie, datorită spălării insuficiente, se precipită sub formă de sulfură de argint ca urmare a căldurii de la presa de lustruire.

MODUL DE PREVENIRE: spălaţi bine fotografiile ce trebuie lustruite cu ajutorul aparatului de lustruit. Se recomandă după fixare o baie de sodă 1% timp de 2 minute.

11. DEFECT: suprafaţa fotografiei este rugoasă.

CAUZĂ: apă dură, calcaroasă.

MODUL DE PREVENIRE: fierbeţi apa înainte de prepararea revelatorului sau spălaţi fotografiile într-o baie de acid acetic 2%.

12. DEFECT: puncte mate pe suprafaţa strălucitoare.

CAUZĂ: hîrtie veche, înmagazinată mult timp, care şi-a cornificat suprafaţa. Lustruirea insuficientă a suprafeţei de uscare.

MODUL DE PREVENIRE: spălaţi fotografiile cu apă distilată încălzită la 40°C. Trataţi fotografiile într-o baie de umflare a gelatinei cu o compoziţie de: fiere de bou 2 g, formaldehidă 5 g, apă 1 litru. Lustruiţi şi suprafaţa de uscare.

13. DEFECT: ridicarea parţială a emulsiei de pe suport.

CAUZĂ: revelatorul este prea cald; revelatorul este prea alcalin; diferenţa de temperatură între băi este prea mare.

MODUL DE PREVENIRE: observaţi temperatura revelatorului, la nevoie răciţi-l. Observaţi reţeta atunci cînd vă preparaţi singuri revelatorul. Controlaţi temperaturile băilor cu ajutorul unui termometru.

14. DEFECT: îndoirea parţială a fotografiilor sau părţii întinse, mate, în caz de lustruire pe geam.

CAUZĂ: porţiuni defectuoase pe geam; bule de aer între hîrtie şi suprafaţa geamului; geamul a fost defectuos spălat.

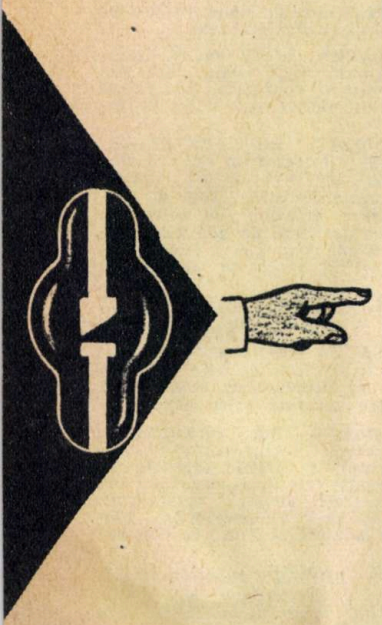
MODUL DE PREVENIRE: schimbaţi geamul. Scoateţi bulele de aer cu ajutorul unui rulou de cauciuc. Întrebuinţaţi o baie de înmuiere-alaun de potasiu 100 g la 1 000 cm³ de apă. Spălaţi bine geamul, degresaţi-l şi apoi lustruiţi-l cu talc.

15. DEFECT: lipirea emulsiei de suprafaţa de uscare şi plesnirea ei.

CAUZĂ: hîrtia nu se pretează la tratamente mecanice; temperatura presei de uscare e prea ridicată.

MODUL DE PREVENIRE: înmuiaţi gelatina cu ajutorul uneia din băile indicate mai sus. Temperatura presei nu trebuie să depăşească 90°C.

Respectînd cu stricteţe aceste indicaţii, se înlătură în cea mai mare parte rezultatele nedorite, rebuturile şi nu se face risipă de material.



Ecranul electronic

Dr. medic radiolog AD. LAKATOS

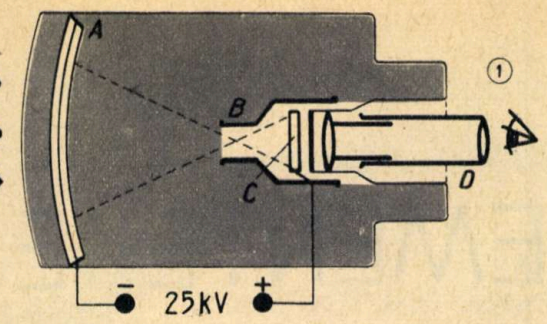
Radiologia, adică ştiinţa care se ocupă cu radiaţiile zise „ionizante", şi în primul rînd cu razele X, a înregistrat pînă în prezent 3 momente proeminente în istoria sa: 8 noiembrie 1895, data descoperirii razelor X de către fizicianul W. Roentgen; anul 1913, cînd fizicianul W.D. Coolidge inventează lampa cu filament incandescent, care se utilizează astăzi peste tot în radiologie şi, în fine, recent, în anul 1953, cînd s-a pus la punct dispozitivul denumit *ecran electronic*, care revoluţionează tocmai acea ramură a radiologiei în care se părea că deja s-a ajuns la limitele posibilităţilor de dezvoltare.

Principiul ecranului electronic a fost descris cu circa 20 de ani în urmă, dar o formă utilizabilă în practica de toate zilele s-a putut pune la dispoziţia medicilor abia în anul 1953. Pentru a înţelege mai uşor importanţa şi utilitatea acestui aparat trebuie să ştim că radiologia utilizează două metode de examinare: radiografia şi radioscopia. Radiografia constă în efectuarea unor fotografii, cu ajutorul efectului fotochimic al razelor X, care impresionează placa fotografică plasată sub corpul bolnavului. Radioscopia, larg răspîndită astăzi, este metoda de examinare bazată pe însuşirea razelor X de a face să apară pe un ecran fluorescent imaginea corpurilor pe care le străbat aceste raze. Radiografia se poate efectua foarte bine şi într-o cameră luminoasă, căci filmul fotosensibil e închis într-o casetă de aluminiu, pe cînd radioscopia se poate face numai pe întuneric complet.

Radioscopia, deci examinarea directă cu ecranul fluorescent, părea a fi o metodă rapidă, ieftină (căci nu necesită filme) şi practică. În curînd s-a dovedit însă că ea are şi o serie de neajunsuri. În primul rînd, radioscopia necesită o sală de examinare complet obscură, căci lumina dată de ecranul radioscopic e slabă. Ea nu atinge nici măcar intensitatea unei nopţi cu lună plină (să încerce cineva dintre dv. să citească textul unui ziar la lumina lunii). Chiar şi această vizibilitate limitată se poate obţine numai după o şedere de cel puţin 8—10 minute în întuneric ori la lumină roşie, ca ochiul să se „adapteze", adică să se obişnuiască cu privirea în întuneric. La asemenea lumină redusă însă, ochiul omenesc nu mai poate distinge detalii mai fine, iar aprecierea modificărilor constatate este foarte subiectivă. În plus, şederea îndelungată la întuneric este obositoare; medicul trebuie să stea aproape de ecranul fluorescent, în consecinţă, cristalinul-lentila ochiului omenesc trebuie să facă eforturi permanente de acomodare la această distanţă redusă. Acomodarea necesită timp, iar examenul durează mult, fiindcă medicul e nevoit să analizeze mai atent toate detaliile şi, totuşi, se pot strecura greşeli, tocmai pentru că condiţiile de vizibilitate sînt reduse.

Timp de o jumătate de secol, fizicienii şi tehnicienii s-au străduit să amelioreze această situaţie, prin îmbunătăţirea calităţii ecranului fluorescent, prin construirea de lămpi de emis raze mai „puternice", dar în curînd s-a ajuns la o limită peste care nu se mai putea trece, şi anume: razele Roentgen, pe lîngă marile lor avantaje, au şi un mare neajuns — peste o anumită limită ele sînt periculoase şi chiar foarte dăunătoare sănătăţii. Şi aici a intervenit descoperirea ecranului electronic, care amplifică intensitatea luminozităţii ecranului şi nu necesită raze mai „tari", ci, din contră, face posibilă scăderea dozei de radiaţii la care e expus medicul şi bolnavul deopotrivă.

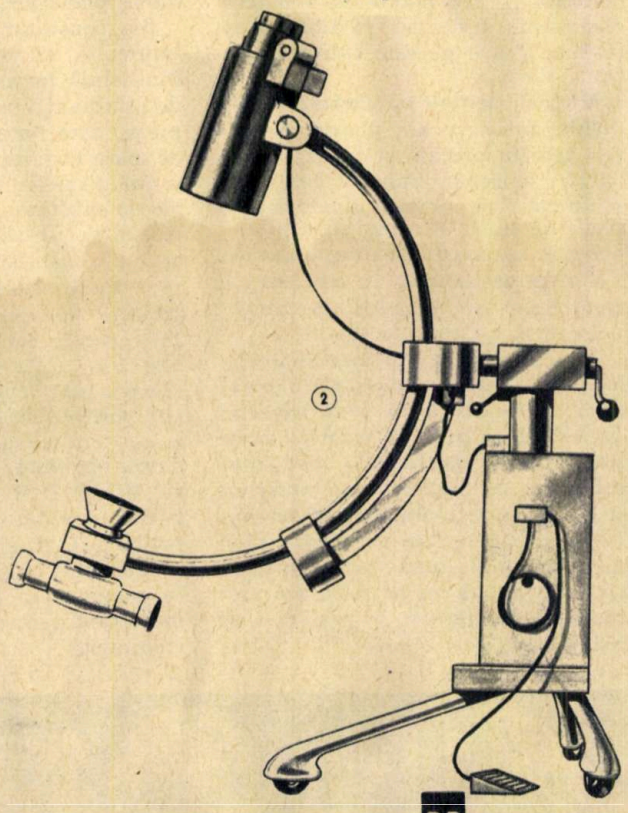
Care este principiul de funcţionare a ecranului electronic? Un asemenea ecran constă dintr-un tub de sticlă (fig. 1) din care s-a evacuat complet aerul. El este prevăzut la capătul său mai larg cu un ecran special, fluorescent, compus dintr-un disc concav, confecţionat din placă de aluminiu subţire, acoperit pe una din feţele sale cu un strat de sulfură de zinc, peste care s-a pulverizat un strat foarte subţire de cesiu şi antimoniu, ce constituie aşa-numita fotocatodă (A). Razele X care au traversat corpul bolnavului intră prin capătul larg al tubului, străbat cu uşurinţă foiţa de aluminiu şi provoacă fluorescenţa stratului de sulfură de zinc. Şi acum intervin electronii. Sub influenţa fotonilor de lumină din stratul de cesiu-antimoniu se eliberează electroni ce zboară cu viteză redusă. Aceşti electroni însă sînt atraşi de anodul aşezat în partea opusă a tubului şi anume cu viteză din ce în ce mai mare, deci electronii sînt accelerati sub influenţa tensiunii aplicate pe anod (cca. 25 000 de volţi). Electronii vor forma un mănunchi convergent spre anod, dar înainte de a-l atinge trebuie să traverseze un defileu îngust, o lentilă electromagnetică (B), identică cu cea folosită în microscoapele electronice; această lentilă face ca razele formate din electroni să se adune într-un mănunchi subţire în centrul optic al lentilei, apoi să proiecteze imaginea iniţială pe placa subţire de aluminiu (C) care formează anoda şi pe care se află, de asemenea, un strat de sulfură de zinc şi seleniură de zinc. Electronii, dotaţi de data aceasta cu o viteză şi deci şi energie cinetică mult mai mare, vor trece cu uşurinţă prin placa de aluminiu şi vor excita puternic stratul fluorescent de pe cel de-al doilea ecran, pe care va apărea imaginea răsturnată,



micşorată, dar incomparabil mai luminoasă a corpului examinat. Cu ajutorul unui simplu dispozitiv optic, format din lentile obişnuite (D), imaginea va apărea dreaptă şi mărită în ochiul examinatorului, situat la capătul mai îngust al tubului.

Cîştigul de luminozitate cu acest procedeu poate atinge şi chiar depăşi cu uşurinţă de o mie de ori intensitatea luminii iniţiale dată de razele X pe primul ecran fluorescent. Astfel, ceea ce acum cîţiva ani se putea examina doar cu o lumină slabă verzuie-albăstruie, acum apare într-o lumină puternică, cu o serie de detalii, pe care radiologul le poate cerceta fără nici o „acomodare" prealabilă, într-o cameră ce nu trebuie să fie numaidecît întunecoasă (tot aşa cum nici aparatele moderne de televiziune nu mai necesită întuneric complet), iar puterea razelor X utilizate poate scădea considerabil. Datele furnizate de o asemenea radioscopie „electronică" vor fi mult mai precise şi adeseori vor putea dispensa medicul de a mai face şi o radiografie. Imaginea unui ecran electronic, fiind luminoasă, se poate fixa cu uşurinţă pe o peliculă fotografică, de exemplu adaptînd o cameră ARIFLEX la extremitatea tubului. În figura 2 putem vedea un asemenea ecran electronic montat la extremitatea superioară (pe suportul în semicerc) a unui aparat radiologic portativ, extrem de util într-o serie de aplicaţii medicale, dintre care vom aminti doar cîteva mai răspîndite. Astfel, se poate utiliza cu succes în diferite intervenţii chirurgicale, sub control radiologic, ca repunerea unor oase fracturate. Această operaţie era executată pînă în prezent în condiţii deosebit de grele, ducînd la iradierea periculoasă a mîinilor chirurgului. În plus condiţiile de vizibilitate erau reduse. La fel s-a simplificat mult examinarea radiologică a căilor biliare ale ficatului în timpul operaţiilor, aşanumita colangiografie intraoperatorie, nemaivorbind de procedeele cele mai moderne, cum ar fi cateterismul cardiac (introducerea unei sonde subţiri printr-o venă pînă la inimă), care altădată necesita o iradiere considerabilă a bolnavilor.

Dar ecranul electronic mai oferă şi alte avantaje. Imaginea puternică a ecranului se poate capta uşor cu o cameră de televiziune şi transmite la distanţă, aşa încît operatorul şi asistenţii săi pot privi aspectul radioscopic pe un ecran de televiziune situat alături de dînşii; ba mai mult, imaginea se poate transmite la distanţă, într-un amfiteatru cu studenţi, şi tot în acest fel se poate realiza şi visul multor radiologi: examinarea bolnavilor de la distanţă, din altă cameră, în afara oricărui pericol de iradiere. Iată cîteva din avantajele oferite pînă în prezent de ecranul electronic, dar posibilităţile tehnice de dezvoltare ale acestei metode nu sînt încă nici pe departe epuizate şi ne pot aduce încă multe surprize.



Noutăţi

ÎNCĂ UN SEMICONDUCTOR

De curînd profesorul Ewald de la Institutul tehnologic din Chicago a descoperit că o formă a staniului, şi anume forma alfa, constituie un semiconductor deosebit. Într-o soluţie de staniu cenuşiu în mercur, la temperatura de — 65°C, el a reuşit să obţină cristale de alfastaniu care, tăiate în plăcuţe, pot fi folosite în aparatele cu semiconductori.

Alfastaniul promite să depăşească pe toţi ceilalţi semiconductori în privinţa sensibilităţii la razele infraroşii. Cu ajutorul lui, se pot decela oscilaţiile electromagnetice cu lungimi de undă de pînă la 15 microni.

SORTAREA PIESELOR CU AJUTORUL ULTRASUNETULUI

O firmă din R.F.G. a elaborat un aparat ultrasonic pentru sortarea barelor şi ţevilor metalice. Cu ajutorul acestui aparat se elimină în mod automat piesele de calitate inferioară. Dispozitivul reacţionează la fisurile de pe suprafaţa metalului cu o adîncime de pînă la 0,1 mm. Piesele de sortat ce sînt trecute prin dispozitivul de control au o viteză de 90 m pe minut.

MATERIAL PLASTIC CARE ÎŞI SCHIMBĂ CULOAREA

Recent în S.U.A. s-a realizat un material plastic care îşi schimbă culoarea cînd este expus la lumină, recăpătîndu-şi vechea culoare la întuneric. Unii compuşi ai molibdenului, adăugaţi materialului plastic acrilic, dau naştere unui produs care-şi schimbă culoarea în albastru cînd acesta este expus la lumină.

Se intenţionează ca acest material plastic să fie folosit pentru confecţionarea jaluzelelor. Ele vor opri în mod automat transmiterea luminii prea puternice a soarelui prin ferestre şi vor lăsa să treacă toată lumina în zilele înnorate.

MICROELEMENTELE ȘI PROCESELE FIZIOLOGICE DIN PLANTE

DAMIAN CADAR
biolog

Una dintre problemele de bază ale agrobiologiei de astăzi este obținerea unor recolte cît mai mari la hectar, pentru crearea unei abundențe de produse agricole. Dar această sarcină poate fi realizată numai prin folosirea agrotehnicii celei mai înalte și printr-o justă aplicare în sol a îngrășămintelor chimice și naturale. Iată de ce problema administrării în sol a îngrășămintelor chimice și a influenței elementelor nutritive asupra proceselor fiziologice din plante a preocupat și preocupă permanent pe cercetători.

De-a lungul timpului au existat mai multe păreri asupra modului în care plantele își pot procura din sol sau atmosferă diferite elemente, ca și asupra importanței fiecăruia dintre aceste elemente pentru plantă.

Acum 30—40 de ani se mai considera că pentru creșterea și dezvoltarea normală a plantelor sînt necesare doar 10 elemente chimice: carbonul, oxigenul, hidrogenul, azotul, fosforul, calciul, sulful etc. Astăzi însă se știe că aceste elemente sînt doar cele mai importante, dar că în componența organismului vegetal intră de fapt peste 70 de elemente chimice. Sînt și cercetători care consideră că pentru creșterea și dezvoltarea normală a plantelor este nevoie de toate elementele chimice existente, dar că metodele analitice, insuficient perfecționate, ne împiedică să stabilim acest lucru cu precizie. În prezent s-a ajuns totuși să se cunoască rolul și importanța multor microelemente și ultramicroelemente în viața plantelor.

Din punct de vedere fiziologic, microelementele și ultramicroelementele reprezintă o grupă foarte variată de elemente cu diferite funcții. Mult timp ele au fost grupate în categoria „excitanților" sau „stimulatorilor", presupunîndu-se că nu sînt absolut necesare pentru creșterea și activitatea vitală a plantelor. Ulterior s-a constatat însă că aceste elemente sînt tot atît de necesare pentru plante ca și macroelementele, și deosebirea dintre aceste două grupe nu este calitativă, ci cantitativă.

Microelementele îmbunătățesc condițiile nutritive ale plantelor, măresc recolta, precum și calitatea producției agricole. Sub influența lor se intensifică sinteza glucidelor în sfecla de zahăr și struguri, a proteinelor în semințele de grîu, a amidonului și proteinelor în porumb, a amidonului și dextrinei în cartof, a vitaminei C în tomate.

În același timp, în lipsa microelementelor, activitatea vitală a plantelor se modifică în sens negativ, ducînd chiar pînă la moartea acestora. Astfel, insuficiența manganului duce la îngălbenirea frunzelor și la moartea treptată a țesuturilor. Lipsa cuprului face ca planta să-și dezvolte doar masa vegetativă, în timp ce bobul nu se formează, iar procesul de sinteză a proteinei se reduce simțitor.

Borul, deși se găsește în cantități extrem de mici în plante (în întreaga recoltă de cartofi de pe 1 ha găsim doar 15 g, iar în recolta de păioase doar 30 g), are un rol deosebit în metabolismul plantelor. Lipsa lui în mediul nutritiv face ca leguminoasele și păioasele să nu formeze semințe, inul se îmbolnăvește de bacterioză, iar sfecla de putregaiul inimii. Fără bor nu se petrece fecundarea plantelor.

S-a constatat că microelementele împreună cu substanțele organice din celulă formează un mare număr de combinații organo-minerale, complexe, care joacă un rol deosebit de mare în întreaga activitate vitală a organismelor. Din această categorie de substanțe fac parte, de pildă, fermenții, al căror rol în metabolismul intercelular este enorm, deoarece toate reacțiile biochimice ale sintezei, hidrolizei și metabolismului substanțelor au loc cu participarea lor. Cuprul formează partea componentă a unor fermenți, cum sînt polifenoloxidaza, ascarbinoxidaza și citocromoxidaza. Or, după datele obținute de cercetătorul sovietic Mihlin D.M. și colaboratorii săi, polifenoloxidaza este fermentul care predomină în sistemul oxidant din organismele vegetale. Zincul intră în componența carboanhidrazei, un important ferment care favorizează respirația.

Multe microelemente (aluminiul, iodul, fierul, cobaltul, cuprul, manganul, vanadiul ş.a.) intensifică sau încetinesc activitatea fermenţilor. În acest fel, ele influenţează reacţiile biochimice din plante, accelerîndu-le sau încetinindu-le şi ca urmare dirijează procesul de creştere şi dezvoltare a acestora. Microelementele iau parte la formarea unor compuşi în organismul vegetal: acizi organici, acizi nucleici, glucide, lipide, proteine etc. în calitate de catalizatori ai unor procese de oxidoreducere.

Şi rezultatele obţinute privind interacţiunea dintre microelemente şi vitamine sînt numeroase. Vitamina B_{12}, de exemplu, este un complex cobalt-peptidic. De asemenea, s-a constatat că sinteza vitaminei C are loc numai în prezenţa manganului, în timp ce zincul, fierul şi alte microelemente activizează substanţial acţiunea fiziologică a altor vitamine.

O mare influenţă exercită microelementele asupra metabolismului plantelor; măresc conţinutul apei din plante în timpul secetei şi rezistenţa plantelor la frig şi diferite boli. Aşa, de pildă, cuprul, intensificînd procesele oxidative şi respiraţia plantelor, condiţionează sinteza intensă a proteinelor, iar acestea, la rîndul lor, stabilizează clorofila. Faptele acestea incontestabile l-au determinat pe cercetătorul sovietic M.M. Okunţov să afirme că cuprul împiedică îmbătrînirea plantei, întrucît procesele de mai sus sînt caracteristice organismului tînăr.

În prezent este, de asemenea, bine cunoscută influenţa pe care o exercită microelementele asupra asimilării îngrăşămintelor minerale de către plante şi asupra răspîndirii acestora în diferitele organe vegetative ale plantei. Astfel, borul favorizează asimilarea intensă a azotului, fosforului, magneziului, sulfului şi, prin aceasta, uşurează dezvoltarea generală a plantelor şi formarea clorofilei. Molibdenul intensifică substanţial funcţiile sintetizante ale bacteriilor fixatoare de azot, îmbunătăţind în felul acesta nutriţia cu azot a plantelor. Borul, manganul, zincul şi cuprul măresc conţinutul în hidraţi de carbon, proteine, aminoacizi, grăsimi, cauciuc, uleiuri eterice, vitamine din plante, ceea ce duce la ridicarea calităţii producţiei agricole şi a valorii ei nutritive.

Acad. sovietic P.A. Vlasiuk a stabilit că sub influenţa microîngrăşămintelor care conţin cupru, mangan şi molibden calitatea masei verzi de porumb pentru siloz se îmbunătăţeşte mult, deoarece creşte conţinutul său în hidraţi de carbon, vitamină C, carotină şi clorofilă. Aceleaşi transformări au fost constatate şi la floarea-soarelui.

Toate aceste modificări în chimismul şi fiziologia plantelor se datoresc, fără îndoială, faptului că microelementele creează condiţii favorabile pentru sinteza clorofilei, încetinesc descompunerea ei la întuneric, făcînd astfel posibilă o activitate fotosintetică intensă. Borul, zincul şi cuprul favorizează fotosinteza chiar în cazul unor temperaturi ridicate sau al insuficienţei apei în plante, în timp ce manganul intensifică procesul de fotosinteză şi în lipsa luminii. De asemenea, microelementele înlesnesc transportul substanţelor organice în plantă, de exemplu borul intensifică fluxul de glucide din frunze spre rădăcină, făcînd în felul acesta legătura dintre procesul de fotosinteză care are loc în frunze şi procesul de sinteză a unor compuşi organo-minerali care are loc în rădăcină.

Capacitatea manganului, cuprului, cobaltului, siliciului, borului, litiului de a influenţa metabolismul plantelor se reflectă şi în creşterea rezistenţei organismului vegetal faţă de atacul diferitelor specii de ciuperci parazite. Imunizarea plantelor se realizează prin modificarea cu ajutorul microelementelor a metabolismului specific la care parazitul este obişnuit în cursul evoluţiei lui, într-o direcţie nefavorabilă parazitului.

Microelementele pot fi folosite cu succes şi pentru modificarea ereditaţii plantelor, dirijînd în felul acesta plantele în direcţia dorită de om. În acest scop se tratează cu soluţii ce conţin microelemente seminţele înainte de semănat, deoarece microelementele influenţează embrionul seminţei, schimbîndu-i chimismul. Aşa a reuşit cercetătorul sovietic M.I. Skolnik să obţină cu ajutorul borului modificări privind ritmul de creştere şi conţinutul în uleiuri eterice.

Din faptele enunţate mai sus reiese în mod evident rolul deosebit de mare pe care îl au microelementele în activitatea vitală a plantelor. Nu întîmplător ele sînt folosite pe o scară tot mai largă în practica agricolă. Microelementele pot fi introduse direct în sol sau pot fi folosite sub formă de soluţii nutritive cu care se stropesc seminţele sau semănăturile în diferite stadii de dezvoltare.

În U.R.S.S., unde în ultimul timp microelementele sînt larg folosite în agricultură, s-a constatat că microîngrăşămintele de mangan şi cupru măresc recolta de porumb boabe cu 9%, iar cele de molibden cu 11,8%. Sub influenţa microîngrăşămintelor de mangan a crescut conţinutul în ulei din seminţele de floarea-soarelui la 52,9%, de iod — la 51,7%, de zinc — la 51,4%, faţă de 48,9% cît conţineau seminţele în mod normal. Sub influenţa microîngrăşămintelor a scăzut conţinutul în acizi organici şi al fermentului lipază din seminţele de floarea-soarelui, aceasta îmbunătăţind condiţiile de păstrare a seminţelor.

Recolta de roşii după tratarea seminţelor cu microelemente a fost de 34 300 kg/ha, faţă de 16 000 kg/ha obţinute de la parcela martor.

La Institutul agricol din Odesa s-a reuşit ca prin folosirea zincului, cobaltului, manganului, nichelului, cromului, molibdenului să se grăbească fructificarea tomatelor cu 2 pînă la 11 zile, în timp ce recolta a crescut de la 15 pînă la 100%. Rezultate asemănătoare s-au obţinut şi în experienţele cu vinete.

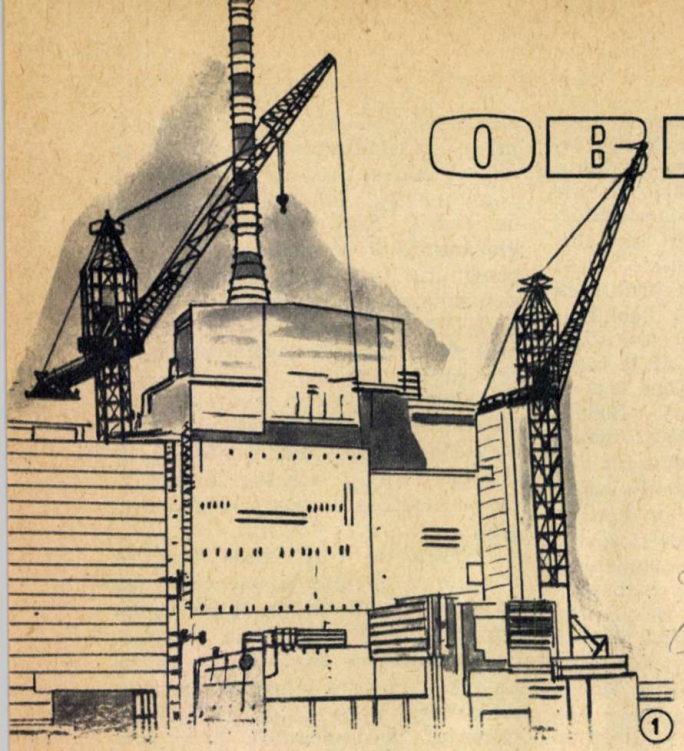
Influenţa atît de eficientă a microelementelor asupra productivităţii plantelor în cazul folosirii metodei de îngrăşare extraradiculară (stropirea plantelor cu soluţii ce conţin microelemente) se explică prin faptul că elementele chimice ajung direct în frunze. Or, este ştiut faptul că aici au loc cele mai intense procese fiziologice. Este recomandabil ca stropitul semănăturilor să se efectueze în perioada de înflorire, deoarece microelementele, ajungînd în floare, intensifică germinarea polenului şi favorizează fecundarea.

Perfecţionarea metodelor de cercetare spectrografice a permis stabilirea existenţei la plante a proprietăţii de asimilare selectivă a elementelor chimice. Datorită acestei proprietăţi biologice, plantele asimilează din sol numai acele ultramicroelemente care le sînt necesare pentru activitatea lor vitală. Aşa, de exemplu, castraveţii verzi asimilează argint, tomatele — zirconiu, varza — iod, usturoiul — vanadiu. În componenţa tomatelor, pepenilor, dovleceilor, fasolei şi verzii a fost descoperit, de asemenea, stronţiul. În boabele de porumb au fost găsite elemente ca: tantal, beriliu, iridiu, aur şi toriu.

Rezolvarea cu succes a sarcinii privind mărirea treptată a productivităţii plantelor necesită din partea agrobiologilor studierea şi mai aprofundată a rolului pe care îl au în viaţa plantelor elementele minerale.

OBIECTIVE ale

Ing. T. TEODOR



Oamenii de ştiinţă fac cercetări intense pentru utilizarea forţei atomului în scopuri energetice, pentru stăpînirea reacţiilor termonucleare — surse inepuizabile de energie. Se construiesc mari centrale atomoelectrice, capcane adiabatice în trepte, unde plasma este comprimată şi încălzită succesiv ajungîndu-se la temperaturi stelare de aproape 10 milioane de grade.

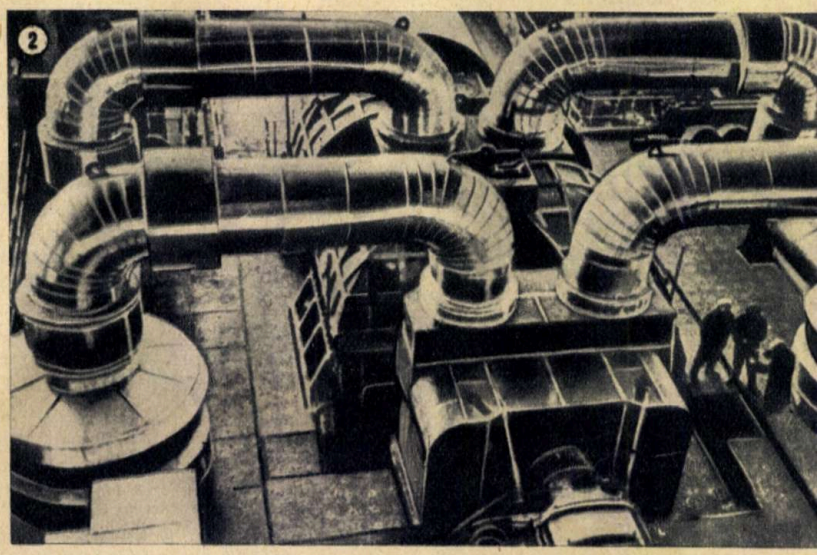
În Uniunea Sovietică au fost construite instalaţiile „Ogra" (în care s-au atins 5 milioane grade) şi „Tokamak-3"; în Anglia instalaţia „Zeta" de tipul camerilor toroidale în care s-a obţinut o temperatură de 1 milion de grade, iar în S.U.A. instalaţia de tipul scelerator unde se realizează temperaturi de 1-2 milioane grade. La asemenea temperaturi nici un material nu poate rezista. De aceea cercetătorii aplică metode dintre cele mai ingenioase pentru izolarea plasmei. Printre acestea se numără suspendarea plasmei în cîmp magnetic şi introducerea în acelaşi timp a unor gaze inerte care înfăşoară din afară plasma fierbinte, evitîndu-se în felul acesta, contactul ei cu pereţii metalici ai instalaţiei.

Construcţia societăţii comuniste necesită folosirea pe scară largă a tuturor cuceririlor ştiinţifice, accelerarea progresului tehnic şi introducerea metodelor celor mai avansate bazate pe ultimele succese ale ştiinţei şi tehnicii în economia naţională. Comunismul înseamnă, printre altele, noi centrale atomoelectrice, mii de noi uzine automatizate, uriaşe furnale şi combinate industriale, canale de irigaţie şi baraje.

Iată construcţia corpului central al centralei atomoelectrice „I.V. Kurceatov" de la Beloiarsk (1). Dincolo de plăcile masive de beton se află reactorul nuclear, unde energia eliberată la scara invizibilă a nucleelor atomice va încălzi agentul termic ce va pune în funcţiune puternicele turbogeneratoare montate în sala maşinilor.

Aceste instalaţii impresionante se află în sala generatoarelor a staţiei atomoelectrice de la Novovoronej (fig.2). Siluetele oamenilor se pierd printre uriaşele maşini care nu peste mult timp vor furniza energie electrică în sistemul energetic naţional al U.R.S.S. Totul a fost pregătit pentru acest lucru. S-a terminat şi staţia de transformare, iar acum se reglează separatoarele de 220 000 de volţi (fig. 3).

O preocupare importantă pentru savanţii sovietici constituie rezolvarea problemei energetice a viitorului, cînd necesităţile omenirii vor depăşi mult toată cantitatea de energie ce poate fi furnizată de centralele clasice şi cele atomoelectrice. Soluţionarea definitivă a acestei probleme este indisolubil legată de îmblînzirea reacţiilor termonucleare. Instalaţii experimentale de dimensiuni impunătoare au fost create în laboratoarele din U.R.S.S., unde



SUBMARINUL ATOMIC „COMSOMOLUL LENINIST" LA POLUL NORD!

(Urmare din pag. 21)

ridice la suprafaţă. Ofiţerul cu navigaţia a avut marea satisfacţie să constate că observaţiile lui astronomice (după care a determinat poziţia navei) confirmau funcţionarea ireproşabilă a aparatelor şi sistemelor de navigaţie folosite pe submarin în timpul cursei sub gheţuri.

În cinstea acestei victorii, comandantul L. Jilţov şi locţiitorul său politic A. Sturmanov au arborat pe un bloc înalt de gheaţă drapelul Uniunii Sovietice.

După ce radiogramele au anunţat „Pămîntului" îndeplinirea cu succes a misiunii, submarinul atomic a intrat din nou în imersiune şi, curînd, s-a înapoiat la bază. Întreg echipajul, în frunte cu căpitanul de rangul 2 Lev Jilţov, şi-a îndeplinit misiunea cu cinste.

Aceste puternice submarine sovietice au de îndeplinit, în afara sarcinii de onoare de apărare a graniţelor Uniunii Sovietice, şi numeroase misiuni de cercetare ştiinţifică în zonele marilor latitudini.

Desigur că explorarea şi cercetarea regiunilor submarine în apropierea Polului Nord impun o pregătire deosebită a echipajelor, precum şi a tehnicii din dotarea submarinelor moderne, calităţi pe care cursa navei „Comsomolul leninist" a dovedit că le au submarinele atomice sovietice.

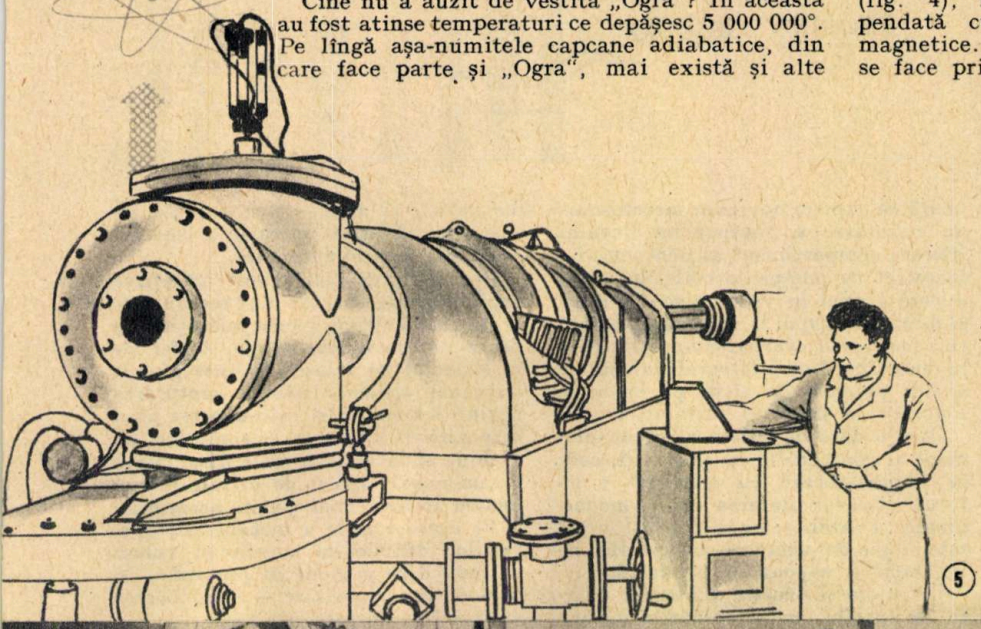
industriei ATOMICE

fizicienii caută să găsească metode tehnice ce permit izolarea celei de-a patra stări a substanței, plasma, și ridicarea ei la temperaturi stelare.

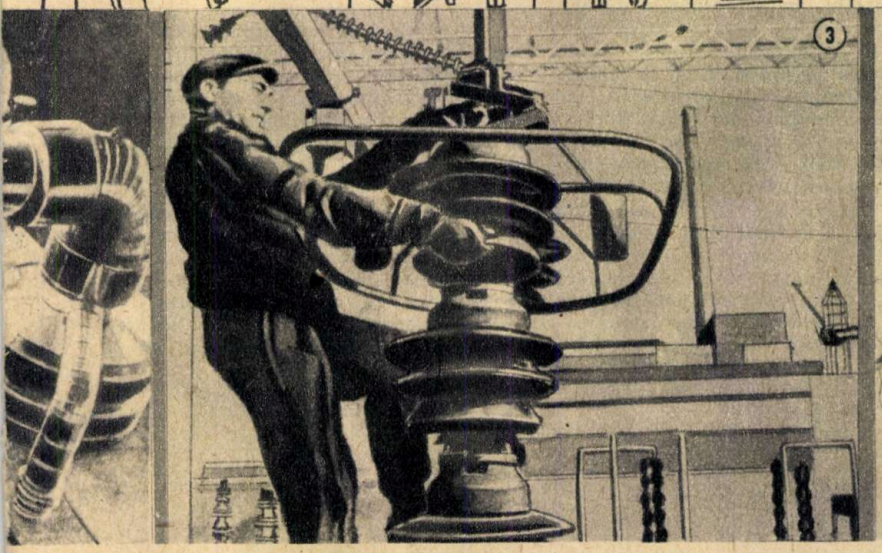
Cine nu a auzit de vestita „Ogra"? În aceasta au fost atinse temperaturi ce depășesc 5 000 000°. Pe lîngă așa-numitele capcane adiabatice, din care face parte și „Ogra", mai există și alte tipuri de instalații destinate aceluiași scop. La Institutul de energie atomică „I.V. Kurceatov" din Moscova, nu de mult a fost pusă în funcțiune o nouă cameră toroidală, „Tokamac-3" (fig. 4), în care plasma este izolată și suspendată cu ajutorul unor cîmpuri electromagnetice. Încălzirea ei la temperaturi uriașe se face prin intermediul curenților ce sînt induși în șnurul orbitor al plasmei. În interiorul camerei se realizează presiuni de aproape zeci de miliarde de ori mai scăzute decît cea atmosferică.

Tot la același institut funcționează și alte două camere noi de tipul capcanelor ionice (fig. 5). În acestea plasma este suspendată și retezată la capete prin cîmpuri magnetice. Zonele de la margine, unde cîmpul magnetic de o altă configurație strangulează plasma și o reflectă înapoi, au primit denumirea de dopuri (sau oglinzi) magnetice.

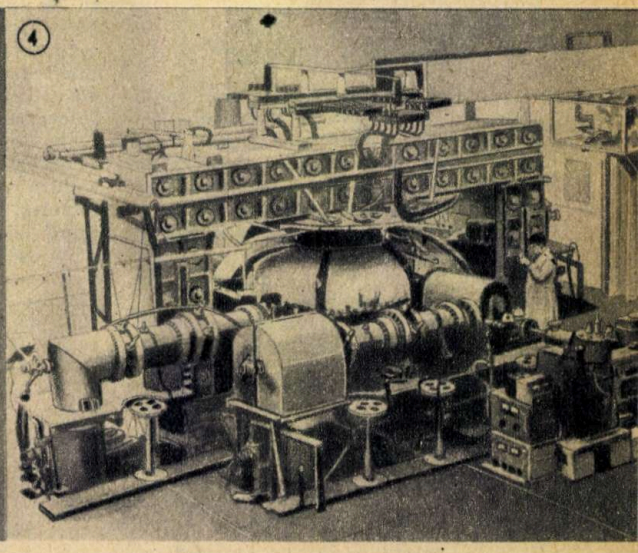
Fenomenele ce azi se petrec în laborator mîine poate vor avea loc în reactoare termonucleare, asigurînd omului energie electrică ieftină și practic nelimitată.



5



3



4

ELICOPTERE CU TURBINE CU GAZE

Perspective

(Urmare din pag. 25)

bord. Deși elicopterul „V-2" are cam aceleași gabarite și aceeași greutate ca și „Mi-1", cele două turbine cu gaze — de greutate redusă — cu care este echipat îi permit să transporte nu doi, ci șapte pasageri, cu o viteză de croazieră ce depășește 200 km/oră.

De asemenea, elicopterul „Mi-4" — avînd un motor cu pistoane „A.S-82 V" de 1 700 CP — poate transporta numai 12 pasageri, cu viteza de 180—190 km/oră, în timp ce elicopterul „V-8" (păstrînd gabaritele și greutatea lui „Mi-4") zboară cu o viteză de croazieră de 250—260 km/oră, cu 24 de pasageri la bord, grație puternicei turbine de tip Izotov (cca. 4 200 CP) cu care este înzestrat!

„Elicopterul este mașina marelui viitor. El va forma aviația de masă a patriei noastre, sovietice"... Aceste cuvinte ale regretatului acad. B.N. Iuriev, creatorul primului elicopter monorotor cu elice anticuplu din lume (1911), sînt confirmate de înfăptuirile constructorilor sovietici de elicoptere și de marea amploare pe care au luat-o construcția și utilizarea elicopterelor în U.R.S.S.

O dată cu perfecționarea rapidă și continuă a turbinelor cu gaze de aviație, este de așteptat că vor fi create noi tipuri de elicoptere și „avioane-elicopter". Astfel, vor fi realizate elicoptere reactive, al căror rotor va fi învîrtit cu ajutorul unor compresoare axiale (antrenate de turbine cu gaze), care vor debita aer în niște arzătoare speciale (situate la extremitățile palelor), unde va fi ars combustibilul injectat sub presiune de pompe speciale. Construcția lor simplă și exploatarea lesnicioasă vor asigura acestor elicoptere o largă răspîndire.

Apoi este de presupus că vor fi realizate elicoptere reactive gigantice, pentru 100—120 de pasageri, al căror rotor (sau rotoare) va fi învîrtit cu ajutorul unor motoare turboreactoare speciale, plasate la extremitățile palelor.

Și, în viitor, cînd motoarele atomice de aviație vor deveni o realitate, elicoptere și „avioane-elicopter" cu turbină vor putea transporta sute de pasageri, cu viteze de peste 300 km/oră, în regiunile unde nu pot fi amenajate aerodroame pentru avioane.

ȘANTIERUL NAVAL

Timp de aproape 40 de ani, „Atelierele Serviciului portului maritim Constanța", în pofida diferitelor sale denumiri mai mult sau mai puțin pompoase — cea de mai sus datează din 1908, de la înființare —, n-a reușit să se apropie de dezvoltarea și de importanța care s-ar fi cuvenit acordate unui șantier naval și mai ales unui șantier, singurul de altfel, maritim.

În august 1944, la eliberare, atelierele nu depășiseră încă stadiul unor barăci de lemn, păstrate și azi în amintirea celor care au lucrat în ele, ca foarte întunecoase și friguroase. Numărul muncitorilor — cîteva sute, iar condițiile de muncă și viață — mai mult decît grele. Cît privește nivelul de înzestrare tehnică al atelierelor, va rămîne mărturie în timp, la colțul-muzeu al șantierului, strungul la care și-a făcut ucenicia Filimon Sîrbu...

Înnoirea parcului de mașini-unelte, eliberarea cheiurilor și bazinelor portului de epave, refacerea calei de lansare, arsă în anii războiului, au însemnat doar începutul drumului de dezvoltare a actualului Șantier naval Constanța. Și pentru a înțelege perspectivele acestui drum e suficient să adăugăm aci precizarea tovarășului Gheorghe Gheorghiu-Dej din raportul la cel de-al III-lea Congres al partidului privind transportul maritim: „Traficul efectuat de flota noastră va crește în 1965 de 7,5 ori față de 1959, prin dotarea ei cu un număr de 12 vase a 4 500 tone, 8 vase de 10 000—12 000 tone și altele".

„Bun cart, înainte!"

Fără îndoială că atracția principală a unui șantier naval o constituie, cel puțin la prima vedere, vizitarea docului plutitor, ambarcațiie complexă în stare să ridice și să caleze în vederea reparațiilor vase de 10 000—12 000 tone.

Echipajul docului — ca de obicei în cart, instalațiile — gata să intre oricînd în funcțiune... La pupitrul instalației de semnalizare și comandă, mecanicul-șef al docului, maistrul Dumitru Petrescu, care nu refuză niciodată să explice novicilor mecanismul de cufundare a pontoanelor docului (fiecare compartiment al pontonului e înzestrat cu pompe speciale de introducere a apei în vederea scufundării) și de ridicare apoi la suprafață, o dată cu vasul (prin evacuarea apei din pontoane). Una dintre fotografiile noastre ni-l și prezintă de altfel pe Dumitru Petrescu la pupitrul instalației.

Dar, o dată depășit acest prim moment al contactului cu șantierul, ceea ce impresionează cu adevărat e cu totul altceva: dotarea mult modernizată a atelierelor și înaltul nivel tehnologic de efectuare a lucrărilor de reparații a vapoarelor ancorate.

Defectele și uzurile diverselor detalii de mașini, ca și căldările marine ale vapoarelor, se repară astfel mult mai rapid și calitativ superior prin introducerea pe scară largă a sudurii electrice. Construcțiile nituite au fost înlocuite și ele prin construcții sudate, rezistente, și s-a ajuns chiar — proces tehnologic nou — la realizarea prin sudură a construcției suprastructurii navelor. În paralel cu folosirea pe scară largă a sudurii trebuie menționată aici — și e meritul unor comuniști ca Stanciu Oprea, strungar, Maxim Simion, maistru turnător, Ion Ciocoderca, modelor, Vuap Irfan, nituitor, Țaralungă Gheorghe, constructor naval, și alții — introducerea în cele mai diferite operații a sudurii automate și semiautomate.

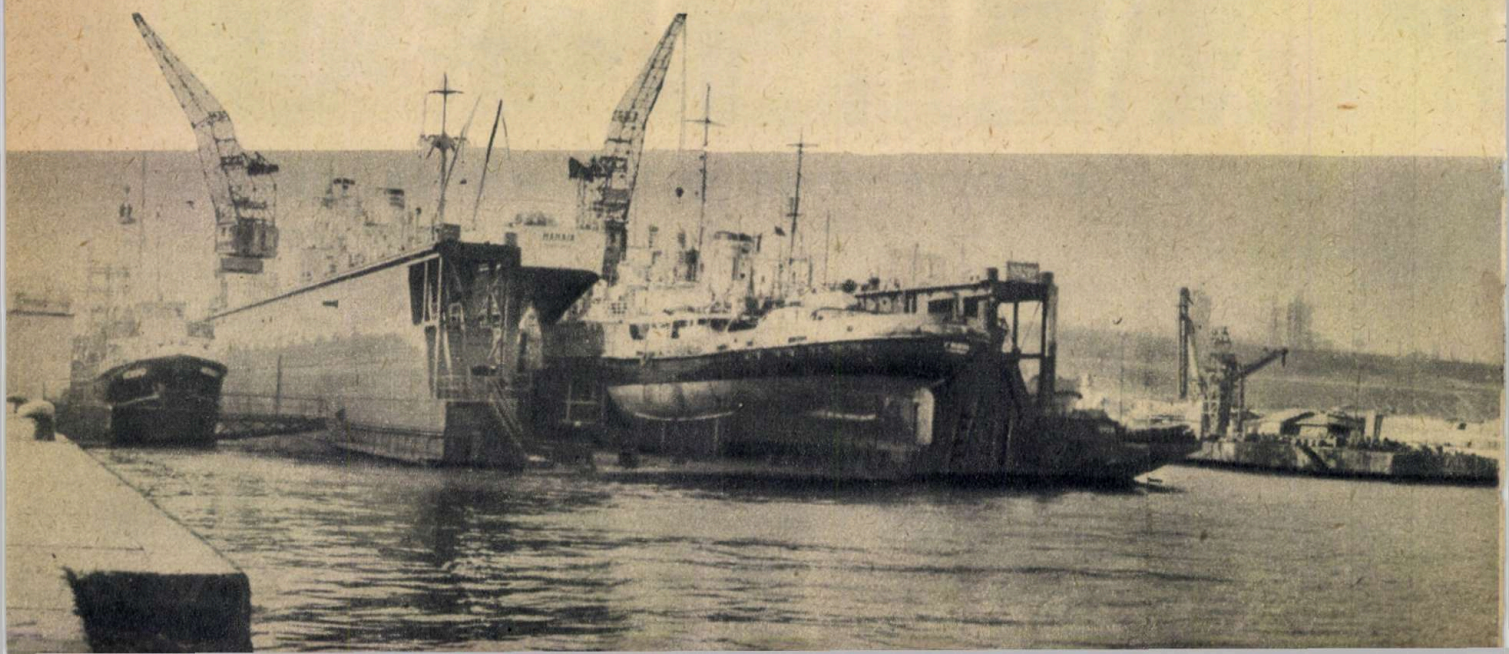
Operațiile de marțagonit (curățirea ruginii de pe vas) au fost mecanizate și ele, iar în ultima vreme perfecționate din punct de vedere tehnic. Astfel, de la sistemul de folosire a unor pistole (ciocane) speciale pentru scuturarea ruginii s-a trecut la introducerea unor dispozitive rotative pneumatice cu turbine și la crearea unor dispozitive cu un număr sporit de pistole (cinci) pentru locurile mai puțin accesibile.

Pe aceeași linie a mecanizării operațiilor dificile, ca specific și volum de muncă se prevede în prezent — în curs de experimentare — introducerea craițuirii automate aer-arc.

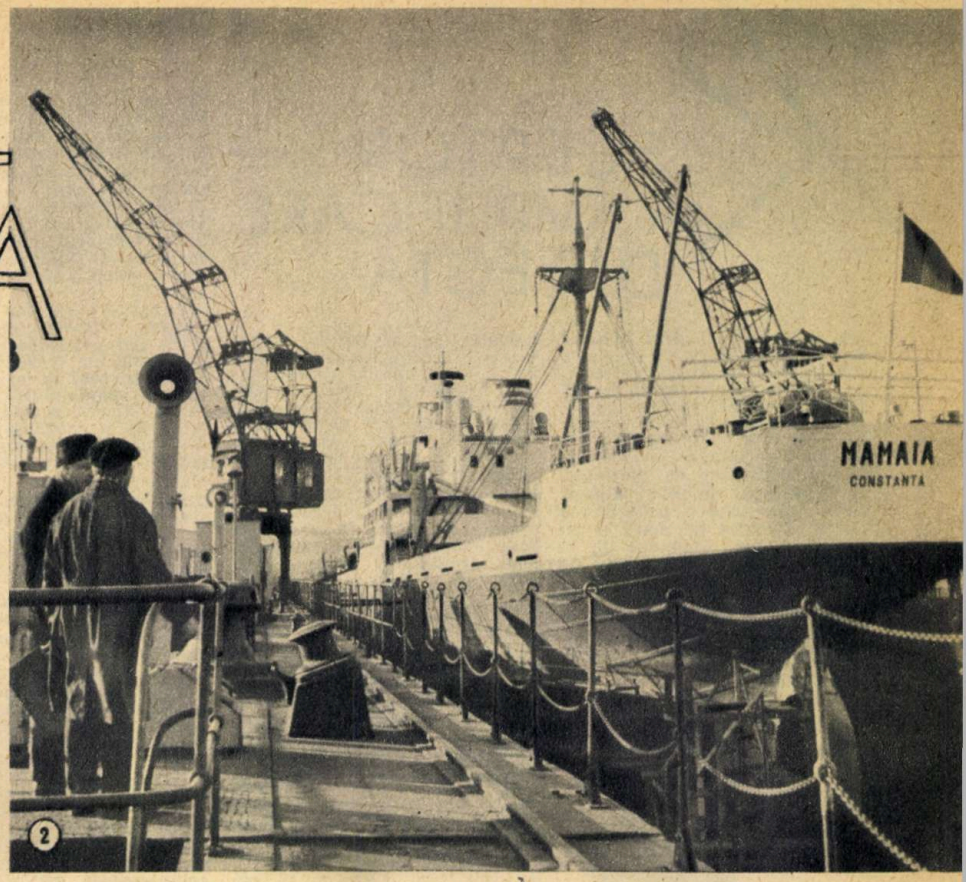
Pentru uscarea motoarelor au fost instalate cuptoare speciale cu raze infraroșii, iar pentru respectarea condițiilor de tropicalizare a construcțiilor metalice pentru export s-a introdus de la caz la caz decaparea chimică, galvanizarea electrolitică și vopsirea corespunzătoare a construcțiilor.

În vederea unei continue modernizări și totodată a reducerii prețului de cost al reparațiilor se înlocuiesc, de asemenea, lemnul și linoleumul cu mase plastice și plăci aglomerate.

În sectorul construcțiilor navale de ambarcații medii — remorchere,



CONSTANȚA



Ing. D. PIETREANU

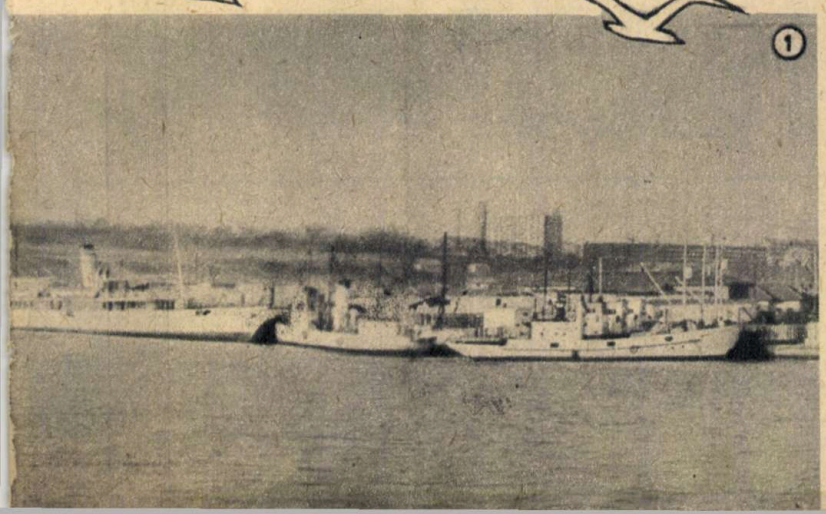
pontoane-dormitoare etc. — se folosește în mod curent metoda lansării lor cu macaraua plutitoare a portului.

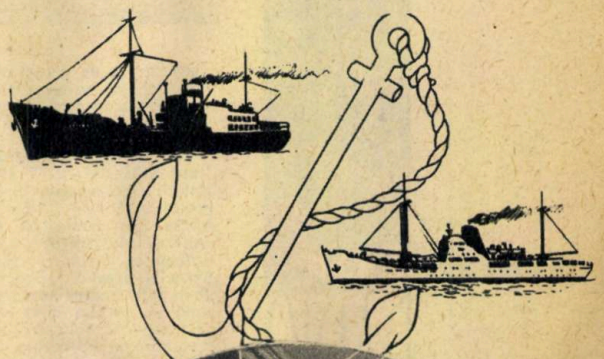
Numărul mașinilor-unelte ale Șantierului naval Constanța a crescut de peste 1,5 ori în perioada 1951—1961, iar producția globală a șantierului, în aceeași perioadă, de peste două ori. Utilajelor noi li se cuvin însă adăugate și marele număr de utilaje modernizate (dispozitive de talonat scule aș-chietoare, adaptate la strunguri, dispozitive de rectificat interior, de strunjit bucșele etambou de la nave, de presat buloanele liniilor axiale etc.). Numai în 1962, în raport cu 1961, introducerea micii mecanizări a cunoscut o creștere de peste 20 de ori. Numărul inovațiilor aplicate în anul 1962 este de peste 60, efectul lor economic, antecalculat, fiind de 571 000 de lei. Dintre acestea, mai importante se impun: modificarea traverselor de la cofrajele metalice, realizarea unor inele de presat bandajele de la roțile electrocarelor sau confecționarea azbestului fulgi, din deșeuri de plăci de azbest.

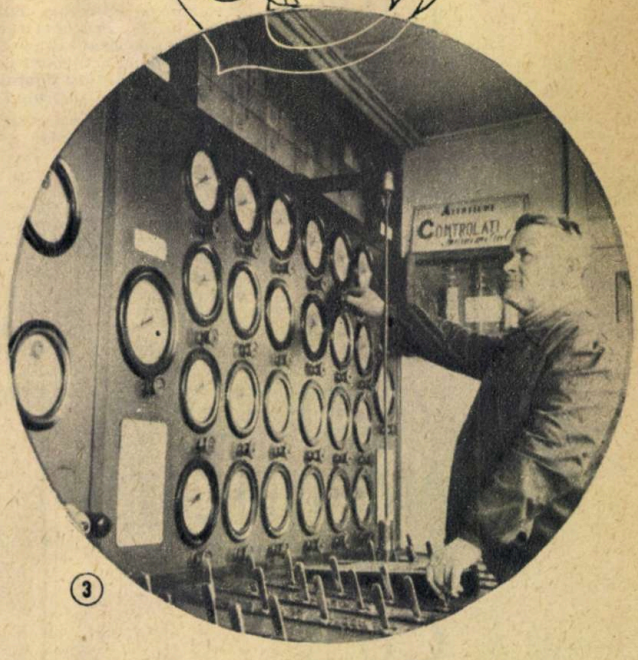
Ridicarea nivelului cadrelor tehnice, condiție determinată direct de îmbunătățirea întregii activități productive a șantierului, se face prin cursurile de specializare pentru proiectanți și tehnologi și prin cursurile medii de ridicare a calificării pentru diferitele categorii de muncitori: vopsitori, electricieni, cazangii.

Colectivul șantierului se pregătește intens pentru sarcinile mereu mai mari la care vor fi chemați să răspundă în următorii ani: reparații și construcții navale de mare tonaj și de înaltă tehnicitate.

Ca unor încercați navigatori — realizările de pînă acum impun această apreciere — nu ne rămîne decît să le urăm: „Bun cart, înainte!"







① Vedere generală a portului Constanța.

② Unul dintre ultimele vase ancorate pentru reparații la S.N.C.

③ Mecanicul-șef al docului, Dumitru Petrescu, la punctul de comandă.

RECEPTOR cu AMPLIFICARE DIRECTĂ

Receptorul a cărui schemă este dată în figura 1 este de tipul cu amplificare directă, cu reacție, cunoscut și sub indicativul 1-V-1, datorită numărului de etaje pe care le are. După cum se poate observa din schema de principiu, primul etaj este amplificator de radiofrecvență, echipat cu tubul modern EF89, care este o pentodă cu panta suficient de mare și cu zgomot redus. Semnalul de la antenă se aplică circuitului de intrare prin condensatorul ajustabil C_2 și concomitent la grila de comandă a tubului amplificator de radiofrecvență. În circuitul anodic al acestuia se cuplează inductiv un al doilea circuit oscilant, acordat pe aceeași frecvență a semnalului recepționat ca și circuitul de intrare. Acordul ambelor circuite se realizează cu agregatul de doi condensatori variabili montați pe un ax comun C_4C_8. Pentru compensarea dezacordului introdus de antenă asupra primului circuit oscilant s-a prevăzut un condensator de compensare C_3, al cărui ax este accesibil printr-un buton la panoul frontal al receptorului. Existența a două circuite acordate îmbunătățește mult selectivitatea receptorului.

Semnalul amplificat, obținut la bornele celui de-al doilea circuit oscilant, este aplicat mai departe la grila tubului T_2 unde are loc o detecție de grilă. În acest scop servește grupul C_9R_4. Acest etaj este un detector cu reacție, fapt care permite să se obțină o creștere importantă a sensibilității, cît și a selectivității receptorului. Reacția pozitivă se produce prin cuplajul catodului tubului detector la o priză a bobinei circuitului oscilant, iar reglajul reacției se face prin variația tensiunii ecranului cu ajutorul potențiometrului R_6. Montajul se remarcă prin existența rezistenței R_5 în circuitul catodului, care introduce în același timp și o reacție negativă la toate frecvențele, în afară de frecvența de lucru, la care reacția pozitivă poate fi reglată ca să devină preponderentă. Astfel, selectivitatea crește atît de mult încît receptorul poate fi folosit în gama de unde scurte chiar pentru recepția stațiilor de radioamatori.

Curentul anodic al tubului T_2 conține, datorită detecției de grilă, atît componente de radiofrecvență, cît și componenta de audiofrecvență ce reprezintă modulația semnalului recepționat. Filtrul simplu, compus din rezistența R_7 și condensatorii C_{11} și C_{12}, oprește componentele de radiofrecvență și lasă să treacă mai departe numai componenta utilă de audiofrecvență. Pentru aceasta, rezistența R_9 servește drept rezistență de sarcină și de la bornele ei semnalul de AF amplificat se aplică mai departe prin condensatorul C_{13} la grila tubului final. Grupul R_{10}, C_{14} separă alimentarea etajului de a celorlalte și, de asemenea, produce o creștere a amplificării în domeniul frecvențelor joase.

Etajul final, cu tubul EL-84, se prezintă ca un montaj devenit clasic. Transformatorul de ieșire este de tipul cu priză pe primar, ceea ce permite, pe de o parte, reducerea dimensiunilor și o mai bună redare a frecvențelor joase, iar pe de altă parte filtrarea tensiunii redresate de alimentare este îmbunătățită. Acest montaj modern este folosit în mai toate aparatele de radiorecepție cu tuburi construite în ultimii ani. O reducere a distorsiunilor etajului final și o îmbunătățire a tonului se obțin datorită aplicării unei reacții negative locale prin rezistența R_{11}. În schemă s-a indicat pentru aceasta o valoare de 1,5 MΩ, care însă nu este critică și poate fi ajustată după dorință la construcția montajului. Reducerea valorii rezistenței R_{11} duce la scăderea distorsiunilor, însă concomitent scade și amplificarea și deci sensibilitatea receptorului. De asemenea și mărimea capacității condensatorului C_{18} este recomandabil să se determine experimental, aceasta depinzînd în mare măsură de transformatorul de ieșire și de difuzorul care este folosit. Se va ține seama că mărirea capacității acestui condensator produce creșterea amplificării la frecvențele audio mai înalte pînă la o oarecare limită. Dacă se continuă cu mărirea capacității peste această limită, face să scadă mult amplificarea la aceste frecvențe.

După cum se remarcă și din schema de principiu, receptorul este prevăzut cu trei game de unde: lungi, medii și scurte. Pentru obținerea eficacității maxime și pentru evitarea oscilațiilor parazite, la montare bobinele circuitului de intrare L_1, L_2, L_3 se vor plasa deasupra șasiului, iar celelalte bobine sub șasiu. Partea cea mai dificilă a construcției o reprezintă confecționarea și reglarea bobinelor, întrucît carcasele și mizeriile ce pot fi utilizate prezintă o mare diversitate. Indicăm cu titlu orientativ o serie de date în tabelul 1. Se va căuta pe cît posibil ca bobinele corespunzătoare aceleiași game să fie identice atît la circuitul de intrare, cît și la circuitul dintre tuburile T_1 și

Schema de principiu a receptorului cu amplificare directă cu reacție, echipat cu trei transistoare, este dată în figura 2.

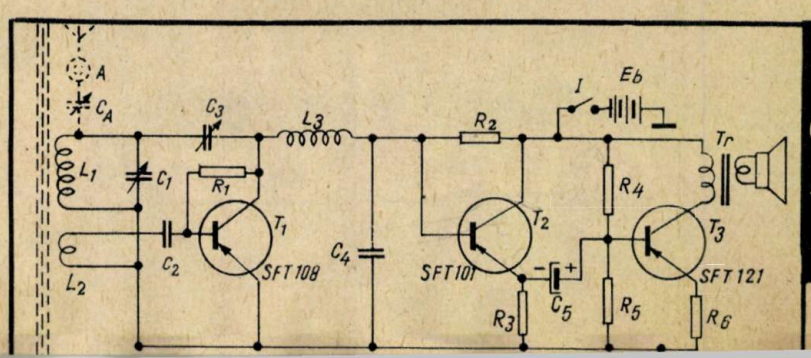
Primul etaj, cu transistorul de tipul SFT-108/ EFT-308, este detectorul cu reacție. Semnalul de recepționat este „cules" de către miezul de ferită al circuitului oscilant de intrare, așa-numita antenă cu ferită, și îl găsim la bornele acestui circuit (L_1C_1). Prin intermediul bobinei L_2, bobinată pe același miez ca și L_1 și deci cuplată inductiv cu aceasta, semnalul se aplică la baza transistorului T_1. Pentru recepția unor stații mai depărtate se poate conecta și o antenă exterioară prin condensatorul ajustabil figurat, punctat în schemă, C_A. Grupul R_1, C_2 permite obținerea polarizării bazei pentru ca transistorul să poată funcționa ca detector. În circuitul colectorului, filtrul compus din bobina de șoc L_3 și condensatorul C_4 separă componenta de audiofrecvență detectată care se aplică mai departe direct pe baza celui de-al doilea transistor și elimină componentele de radiofrecvență. Cuplajul între cele două etaje este direct, ceea ce duce la o bună redare a frecvențelor audio mai joase concomitent cu economisirea unor piese de cuplaj. Reacția se obține prin readucerea în circuitul de intrare a unei părți din energia de radiofrecvență disponibilă la ieșirea primului transistor. Reglajul acesteia se face prin variația capacității condensatorului variabil „de reacție" C_3.

Cel de-al doilea etaj este un amplificator de audiofrecvență în montajul cu colectorul comun. Un asemenea mod de conectare a transistorului permite să se obțină o impedanță mare la intrare (între bază și masă) și o impedanță mică între emiter și masă, deci în circuitul de ieșire. Astfel, primul etaj poate da amplificarea maximă și poate fi cuplat direct, așa cum s-a procedat în cazul de față; iar adaptarea între ieșirea celui de-al doilea etaj și intrarea etajului final se face fără pierdere de amplificare și fără distorsiuni. Rezistența R_3 permite obținerea tensiunii de polarizare a bazei transistorului T_2 și constituie, în același timp, și rezistența de sarcină în audiofrecvență pentru transistorul T_1. Mărimea ei este critică și trebuie ajustată pentru maximum de audiție, care survine cînd tensiunea continuă, măsurată cu un voltmetru la bornele rezistenței R_3, este de aproximativ 5 V.

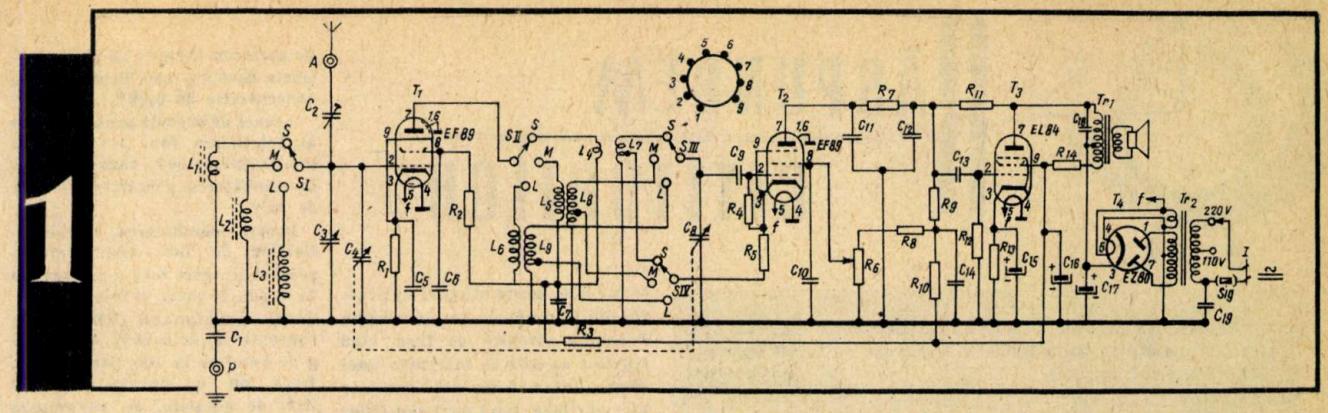
Cel de-al treilea etaj este amplificatorul final de putere, cu transistorul SFT-121/ EFT-321. În cazul reglajului corect se poate obține la ieșire o putere de aproximativ 100 mW, ceea ce permite o audiție mulțumitoare în difuzor pentru stațiile mai puternice. Condensatorul C_5 este electrolitic și la montare trebuie să se respecte polaritatea indicată în schemă, adică borna pozitivă a acestuia către baza lui T_3, iar borna negativă (corpul metalic al condensatorului) către emiterul lui T_2. Polarizarea bazei transistorului final se obține prin divizorul R_4, R_5, iar rezistența R_6 servește pentru stabilizarea termică a regimului de funcționare a etajului. Întrucît există diferențe între caracteristicile transistoarelor de același tip, mărimea rezistenței R_4 trebuie ajustată astfel încît un voltmetru de curent continuu conectat la bornele rezistenței R_6 să indice în repaus o tensiune de aproximativ 0,35 V, dar nu mai mare de 0,4 V.

Transformatorul de ieșire pentru adaptarea difuzorului va avea un raport de transformare de 10,5:1 în cazul că impedanța bobinei mobile a difuzorului este de 4 Ohmi, adică pentru fiecare 10,5 spire bobinate la primar se va bobina la secundar cîte o spiră.

și RECEPTORUL cu AMPLIFICARE DIRECTĂ CU 3 tranzistoare



2



T_2, adică L_1 identică cu L_7, L_2 cu L_8 și L_3 cu L_9. Prizele pentru catod se vor lua cît mai „jos", adică cît mai spre capătul rece al bobinelor respective. Ca o regulă generală ele vor fi situate cam la 1/6 pînă la 1/4 din numărul total de spire al bobinei.

Bobinele de cuplaj L_4, L_5 și L_6 se bobinează pe aceeași carcasă cu bobinele respective ale circuitului acordat (L_4 cu L_7, L_5 cu L_8 și L_6 cu L_9) și au un număr de spire cuprins între 1/4 și 1/3 din al bobinelor cu care sînt cuplate.

În tabelul 1 numărul de spire al diferitelor bobine este indicat în cazul că se utilizează carcase din material plastic cu diametrul exterior de 6 mm și cu miez de ferită, identice cu acelea folosite în aparatele de radiorecepție construite la Uzinele „Electronica". Pentru game de unde scurte carcasele sînt fără șanțuri și bobinarea se execută spiră lîngă spiră. Bobina L_4 se înfășoară tot spiră lîngă spiră la o distanță de 2 mm de capătul rece al bobinei L_7. Pentru celelalte game, bobinele de cuplaj L_5 și respectiv L_6 se bobinează în șanțul alăturat aceluia în care s-a terminat bobinarea lui L_8 și respectiv L_9.

Legăturile la comutator vor fi cît mai scurte și rigide. Se va da o atenție deosebită circuitului de catod al tubului T_2, în sensul că traseul catod-R_5 — comutator — prize la bobine să fie cît mai scurt.

După terminarea montajului și verificarea lui, pentru a ne convinge că nu s-au strecurat greșeli de cablare, se va trece la acord și reglare. Prin variația poziției miezurilor bobinelor se va recepționa o stație situată la extremitatea frecvențelor mai joase din gama ce se reglează. În cazul gamei de unde lungi — Radio Romînia, pentru gama de unde medii — stația București II sau Budapesta, iar în gama de unde scurte — seara o stație din banda de 49 m. Condensatorul de acord trebuie să fie aproape complet închis, iar corectorul C_3 numai pe jumătate. În continuare se reglează miezurile pînă ce recepția stației are loc cu maximum de intensitate. Pentru toate celelalte stații, maximul de intensitate se va obține acționînd corectorul C_3. Priza de catod pe bobinele respective se va regla astfel ca reacția să poată fi obținută pe toată gama. În cazul că la capătul frecvențelor mai joase ale unei game de recepție reacția nu se poate atinge, chiar cu potențiometrul de reglaj la maximum, se va mări numărul de spire dintre priza de catod și masă.

Este foarte indicată utilizarea unei antene cît mai înalte și degajate, dar nu prea lungă (5—10 m). Priza de pămînt nu este necesară întotdeauna.

Receptorul bine reglat va permite recepția majorității stațiilor la fel de bine ca și un receptor superheterodină, prezentînd chiar și avantajul că face posibilă recepția stațiilor telegrafice din gama de unde scurte.

TABELUL 1

Bobine	Nr. de spire total	Priza la un nr. de spire egal cu	Conductorul	Observații
L_1	10	—	0,20 email+mătase	spiră lîngă spiră
L_2	90	—	0,15 „ „	în 2 șanțuri
L_3	230	—	0,10 „ „	în 3 șanțuri
L_4	3	—	0,10 „ „	la 2 mm de capătul rece al bobinei L_7 pe aceeași carcasă
L_5	25	—	0,10 „ „	în 1 șanț pe aceeași carcasă cu L_8
L_6	70	—	0,10 „ „	în 1 șanț pe aceeași carcasă cu L_9
L_7	10	2	0,20 „ „	spiră lîngă spiră
L_8	90	18	0,15 „ „	în 2 șanțuri
L_9	230	45	0,10 „ „	în 3 șanțuri

autor — ing. V. NICOLESCU

În cazul folosirii unui difuzor cu impedanța de 8 Ω, raportul de transformare va fi de 7,5/1.

Pentru un miez de ferită normal de 18 cm lungime bobina L_1 va avea aproximativ 60 de spire pentru gama de unde medii. Se va utiliza un conductor de cupru cu diametrul de 0,20 mm, izolat cu email și mătase, bobinat spiră lîngă spiră. Bobina L_2 se bobinează pe același miez și are 5 spire situate la o distanță de 3 mm de capătul rece al bobinei L_1. Bobina de șoc L_3 va avea o inductanță de minimum 2mH, adică va avea aproximativ 400 de spire bobinate în fagure (universal) pe o carcasă cu miez de ferită sau ferocart cu diametrul de 6 mm. Alimentarea receptorului se face de la două baterii de buzunar de cîte 4,5 V fiecare, conectate în serie, astfel ca să se obțină 9 V.

Montajul se execută pe o plăcuță de pertinax ale cărei dimensiuni sînt în funcție de gabaritul pieselor disponibile. Pentru evitarea oscilațiilor parazite la primul etaj, bobina de șoc L_3 se va monta cît mai departe de antena cu ferită și cu axa perpendiculară pe aceasta. Pentru obținerea reacției se va încerca inversarea capetelor bobinei de cuplaj L_2. În situația corectă, reacția se va putea regla ușor pe toată gama de unde medii.

Consumul total de curent al receptorului este de 20-25 mA și nu trebuie să varieze mult de la repaus la întreaga putere.

Sensibilitatea și selectivitatea obținute sînt satisfăcătoare, iar rezultatele sînt surprinzătoare. Într-adevăr, adăugînd o antenă improvizată din cîțiva metri de conductor de cupru, se pot recepționa seara majoritatea stațiilor de radiodifuziune europene din gama de unde medii, în condiții bune de stabilitate și selectivitate.

LISTĂ DE MATERIALE

(I)

C_1, C_{18}, C_{19} = Condensator fix hîrtie 2 000 pF/1 000 V
C_2 = Condensator ajustabil 5—25 pF
C_3 = Condensator variabil 10—100 pF
C_4, C_8 = Agregat de doi cond. variabili pe același ax 2 × 500 pF
C_5, C_6, C_{10} = Condensator fix hîrtie 0,1 μF/500 V
C_7 = Condensator fix mică 5 000 pF/500 V
C_9 = Condensator fix mică 100 pF/500 V
C_{11}, C_{12} = Condensator fix hîrtie 10 000 pF/600 V
C_{14} = Condensator fix hîrtie 0,5 μF/600 V
C_{15} = Condensator electrolitic 50μF/15—25 V
C_{16}, C_{17} = Condensator electrolitic 2 × × 32 μF/450—550 V
R_1 = Rezistență fixă 130 Ω/0,25 W
R_2 = Rezistență fixă 24 KΩ/1 W
R_3, R_7, R_{10} = Rezistență fixă 3,5 KΩ/1 W
R_4 = Rezistență fixă 1 MΩ/0,25 W
R_5 = Rezistență fixă 300 Ω/0,5 W
R_6 = Potențiometru 50 KΩ
R_8 = Rezistență fixă 50 KΩ/0,5 W
R_9 = Rezistență fixă 82 KΩ/0,5 W
R_{11} = Rezistență fixă 1,5 MΩ/0,25 W
R_{12} = Rezistență fixă 0,8 MΩ/0,5 W
R_{13} = Rezistență fixă 135Ω
R_{14} = Rezistență fixă 1 500 Ω/2 W
Tr_1 = Transformator de ieșire cu priză pe primar, tip „Electronica"
Tr_2 = Transformator de rețea cca. 40W; Primar: 110-120 V; Secundar: 2 × × 250 V/70 mA și 1 × 6,3 V/2 A
$L_1 - L_9$ = Bobine conf. text.
$S_I - S_{IV}$ = Comutator de game 4 secțiuni × 3 contacte
Sig. = Siguranță fuzibilă; 110 V: 0,5 A; 220 V: 0,3 A
I = Întrerupător rețea (cuplat cu potențiometrul R_6)

(II)

C_A = Condensator ajustabil 5—15 pF
C_1 = Condensator variabil cu aer 15—500 pF
C_2 = Condensator fix hîrtie 50 000 pF/150 V
C_3 = Condensator variabil 10—50 pF
C_4 = Condensator fix hîrtie 2 000 pF/150 V
C_5 = Condensator electrolitic 10 μF/12—15 V
R_1 Rezistență fixă 1 MΩ/0,25 W
R_2 Rezistență fixă 50 KΩ/0,5 W
R_3 = Rezistență fixă 2 KΩ/0,25 W
R_4 = Rezistență fixă 15KΩ/0,25 W
R_5 Rezistență fixă 1 KΩ/0,25 W
R_6 = Rezistență fixă 20Ω
L_1 = Bobina circuitului acordat
L_2 = Bobina de cuplaj
L_3 = Bobina de șoc
Tr. = Transformator de ieșire
I = Întrerupător
E_b = Baterie 9 V

RĂSPUNDEM CITITORILOR

Tovarăşul Săceanu Nicolae din Bucureşti doreşte să ştie cum poate fi combătută viermănoşirea unor fructe. Iată răspunsul nostru:

Îngrijirea pomilor fructiferi din curţi şi grădini este o ocupaţie plăcută şi folositoare, o îndeletnicire interesantă pentru timpul nostru liber. De aceea este bine ca acum, primăvara, să luăm toate măsurile de îngrijire în aşa fel ca rodul pomilor noştri să fie bogat şi sănătos.

Viermănoşirea cireşelor, vişinelor şi merelor este rezultatul atacului unor insecte. Astfel, viermănoşirea cireşelor şi vişinelor este produsă de musca cireşelor (Rhagoletis cerasi), iar viermănoşirea merelor de fluturaşul cunoscut popular sub denumirea de viermele merelor (Carpocapsa pomonella). Aceste insecte se pot combate prin tratamente cu substanţe chimice.

Împotriva muştei cireşelor se fac stropiri cu preparatul Detox 25 în concentraţie de 0,75% atunci cînd cireşele şi vişinele sînt pe punctul de a intra în pîrgă. Dacă atacul este puternic, tratamentul se va repeta la 8—10 zile.

Împotriva viermelui merelor se fac mai multe stropiri aplicate în felul următor: la generaţia I prima stropire se face cînd fructele de măr au mărimea unei alune, iar a doua cînd fructele au mărimea unei nuci sau chiar mai mari; la generaţia a II-a: prima stropire la începutul lunii august, iar a doua la 10—15 zile. În regiunile unde există staţiuni de avertizare, tratamentele vor fi aplicate la indicaţia acestora.

La aceste stropiri se poate folosi unul dintre următoarele produse: Detox emulsionabil 25 în concentraţie de 0,75%, Lindatox 20 în concentraţie de 0,6% sau produse de paration (Ecatox 20 în concentraţie de 0,2% sau Ecatox 50 în concentraţie de 0,06%).

Legată de această problemă este şi întrebarea tov. I. Trăistaru din oraşul Braşov, care se referă la combaterea gărgăriţei florilor de măr.

Pentru combaterea gărgăriţei florilor de măr (Anthonomus pomorum), care face mari pagube în livada de meri, se foloseşte produsul emulsionabil Detox 25 în concentraţie de 0,75%, adică 750 g de emulsie la 100 litri de apă. Dacă nu e nevoie de 100 litri de emulsie, se va prepara orice cantitate dorită, păstrîndu-se proporţia de Detox 25, adică 0,75%.

Prima stropire se va face la umflarea mugurilor, iar a doua (dacă mai este nevoie) la deschiderea primilor muguri.

În lipsă de produsul Detox 25 se poate folosi şi preparatul Lindatox 20 în concentraţie de 0,6% aplicat în acelaşi stadiu al dezvoltării mugurilor.

NAVIGAŢIA COSMICĂ

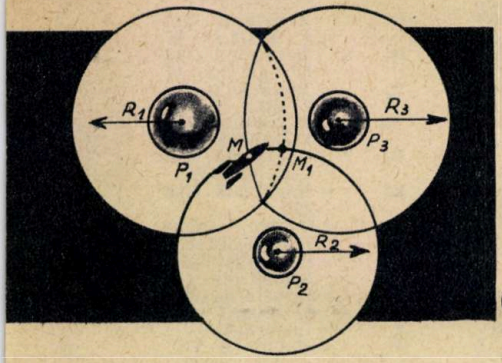
(Urmare din pag. 27)

razele R_1, R_2 şi R_3, care sînt chiar distanţele de la nava cosmică pînă la corpurile cereşti respective (în figură suprafeţele sferice apar proiectate pe acelaşi plan). Primele două suprafeţe sferice se intersectează după un cerc, care reprezintă curba de amplasare a navei. A treia suprafaţă sferică intersectează linia de amplasare în punctele M şi M_1. Unul dintre aceste puncte reprezintă poziţia căutată a navei cosmice.

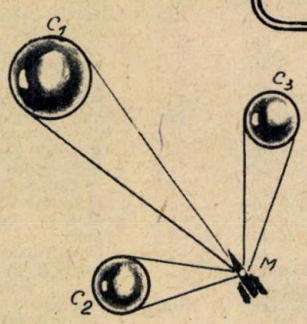
În cazul celei de-a doua metode se măsoară unghiurile α_1 şi α_2, dintre direcţiile spre aştrii S_1 şi S_2 (fig. D) şi direcţiile spre centrul unui corp ceresc P, precum şi dimensiunea unghiului β sub care este vizibil corpul dat. Pe baza măsurătorilor se pot trasa două suprafeţe conice de amplasare cu vîrful comun în centrul planetei; de asemenea, se poate construi şi o suprafaţă sferică, de amplasare, avînd raza R, care reprezintă distanţa la planeta P. Curba de intersectare a conurilor cu sfera reprezintă cercuri care se intersectează la rîndul lor în două puncte M şi M_1, dintre care unul este chiar poziţia reală a navei cosmice.

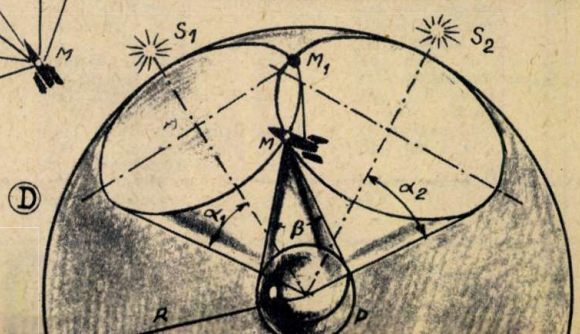
★

Iată numai cîteva dintre problemele complexe pe care le ridică navigaţia cosmică. Oamenii de ştiinţă din diferite ţări, şi în primul rînd oamenii de ştiinţă sovietici, desfăşoară o activitate ştiinţifică vastă pentru realizarea unor sisteme de navigaţie care într-un viitor apropiat să călăuzească precis şi sigur pe om în zborul lui spre alte planete.



Ⓒ

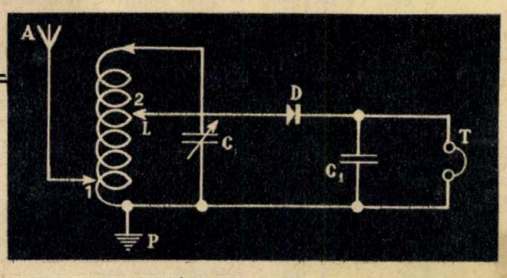




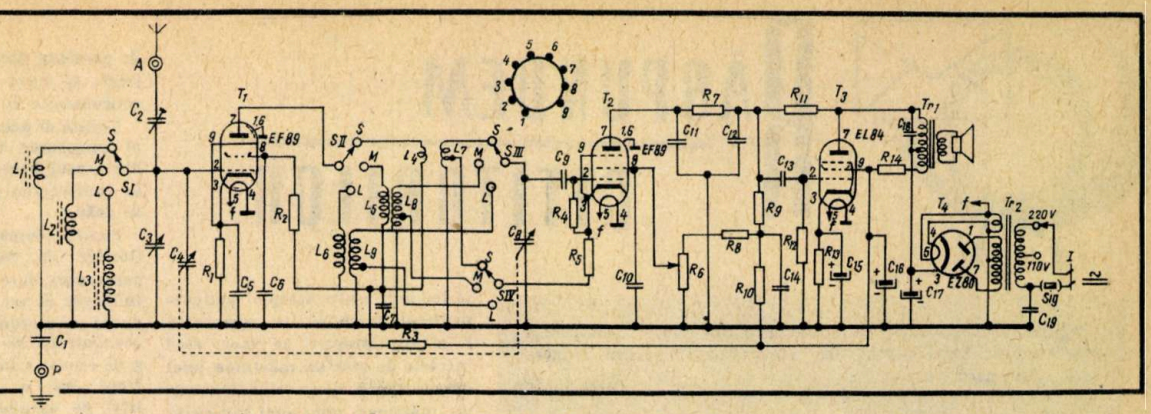
Ⓓ

La cererea mai multor cititori, printre care şi Diaconescu Mihail din Piteşti, vom prezenta în cele ce urmează construcţia unui aparat de radio cu galenă.

În figura alăturată este prezentată schema receptorului. Aşa cum se vede, atît antena (1), cît şi circuitul de detecţie (2) se leagă la cîte o priză a bobinei L a circuitului derivaţie pentru a se asigura o audiţie cît mai puternică, cu alte cuvinte pentru a se asigura transferul maxim de putere spre detector. Circuitul selectiv derivaţie e format din bobina L şi condensatorul variabil de acord C. Pentru recepţionarea gamei de unde medii (520—1 600 k Hz), bobina L va fi făcută pe o carcasă de $\varnothing$ = 8 mm cu miez de ferocart de tipul celor fabricate la „Electronica" sau asemănătoare, cu mai multe şanţuri, şi va avea 60 de spire cu prize la fiecare 20 de spire. Pentru bobinaj se va folosi sîrmă de cupru cu diametrul de 0,25 mm, izolată cu mătase. Acordul circuitului se realizează cu ajutorul condensatorului variabil cu aer, de valoare maximă 500 pF. Prizele bobinei L, ca şi capetele ei, se leagă la o plăcuţă cu 6 bucşe. Se constată că sînt ocupate numai 4 bucşe. La celelalte două bucşe se leagă antena şi unul dintre capetele detectorului. Cu ajutorul unor mici cordoane cu banane la capete se vor lega prin încercări detectorul şi antena la priza de pe bobină pentru care se obţine audiţia cea mai bună. În calitate de detector se recomandă a se folosi o diodă cu germaniu sau siliciu de tipul OA-625, EFD 107, Δ 1 sau Δ 2, 1 NN 40. Audiţia se face într-o pereche de căşti T cu impedanţa de 4 000 Ω şuntate de un condensator C_1 ceramic sau cu mică de 200 pF. Pentru o bună recepţie se va folosi o antenă monofilară tip L răsturnat, lungă de cca. 50 m, iar borna de pămînt se va lega la o ţeavă de apă.



1



T_2, adică L_1 identică cu L_7, L_2 cu L_8 și L_3 cu L_9. Prizele pentru catod se vor lua cît mai „jos", adică cît mai spre capătul rece al bobinelor respective. Ca o regulă generală ele vor fi situate cam la 1/6 pînă la 1/4 din numărul total de spire al bobinei.

Bobinele de cuplaj L_4, L_5 și L_6 se bobinează pe aceeași carcasă cu bobinele respective ale circuitului acordat (L_4 cu L_7, L_5 cu L_8 și L_6 cu L_9) și au un număr de spire cuprins între 1/4 și 1/3 din al bobinelor cu care sînt cuplate.

În tabelul 1 numărul de spire al diferitelor bobine este indicat în cazul că se utilizează carcase din material plastic cu diametrul exterior de 6 mm și cu miez de ferită, identice cu acelea folosite în aparatele de radioreceptie construite la Uzinele „Electronica". Pentru gama de unde scurte carcasele sînt fără șanțuri și bobinarea se execută spiră lîngă spiră. Bobina L_4 se înfășoară tot spiră lîngă spiră la o distanță de 2 mm de capătul rece al bobinei L_7. Pentru celelalte game, bobinele de cuplaj L_5 și respectiv L_6 se bobinează în șanțul alăturat aceluia în care s-a terminat bobinarea lui L_8 și respectiv L_9.

Legăturile la comutator vor fi cît mai scurte și rigide. Se va da o atenție deosebită circuitului de catod al tubului T_2, în sensul că traseul catod-R_5 — comutator — prize la bobine să fie cît mai scurt.

După terminarea montajului și verificarea lui, pentru a ne convinge că nu s-au strecurat greșeli de cablare, se va trece la acord și reglare. Prin variația poziției miezurilor bobinelor se va recepționa o stație situată la extremitatea frecvențelor mai joase din gama ce se reglează. În cazul gamei de unde lungi — Radio Romînia, pentru gama de unde medii — stația București II sau Budapesta, iar în gama de unde scurte — seara o stație din banda de 49 m. Condensatorul de acord trebuie să fie aproape complet închis, iar corectorul C_3 numai pe jumătate. În continuare se reglează miezurile pînă ce recepția stației are loc cu maximum de intensitate. Pentru toate celelalte stații, maximul de intensitate se va obține acționînd corectorul C_3. Priza de catod pe bobinele respective se va regla astfel ca reacția să poată fi obținută pe toată gama. În cazul că la capătul frecvențelor mai joase ale unei game de recepție reacția nu se poate atinge, chiar cu potențiometrul de reglaj la maximum, se va mări numărul de spire dintre priza de catod și masă.

Este foarte indicată utilizarea unei antene cît mai înalte și degajate, dar nu prea lungă (5—10 m). Priza de pămînt nu este necesară întotdeauna.

Receptorul bine reglat va permite recepția majorității stațiilor la fel de bine ca și un receptor superheterodină, prezentînd chiar și avantajul că face posibilă recepția stațiilor telegrafice din gama de unde scurte.

TABELUL 1

Bobina	Nr. de spire total	Priza la un nr. de spire egal cu	Conductorul	Observații
L_1	10	—	0,20 email + mătase	spiră lîngă spiră
L_2	90	—	0,15 „ „	în 2 șanțuri
L_3	230	—	0,10 „ „	în 3 șanțuri
L_4	3	—	0,10 „ „	la 2 mm de capătul rece al bobinei L_7 pe aceeași carcasă
L_5	25	—	0,10 „ „	în 1 șanț pe aceeași carcasă cu L_8
L_6	70	—	0,10 „ „	în 1 șanț pe aceeași carcasă cu L_9
L_7	10	2	0,20 „ „	spiră lîngă spiră
L_8	90	18	0,15 „ „	în 2 șanțuri
L_9	230	45	0,10 „ „	în 3 șanțuri

autor — ing. V. NICOLESCU

În cazul folosirii unui difuzor cu impedanța de 8 Ω, raportul de transformare va fi de 7,5/1.

Pentru un miez de ferită normal de 18 cm lungime bobina L_1 va avea aproximativ 60 de spire pentru gama de unde medii. Se va utiliza un conductor de cupru cu diametrul de 0,20 mm, izolat cu email și mătase, bobinat spiră lîngă spiră. Bobina L_2 se bobinează pe același miez și are 5 spire situate la o distanță de 3 mm de capătul rece al bobinei L_1. Bobina de șoc L_3 va avea o inductanță de minimum 2mH, adică va avea aproximativ 400 de spire bobinate în fagure (universal) pe o carcasă cu miez de ferită sau ferocart cu diametrul de 6 mm. Alimentarea receptorului se face de la două baterii de buzunar de cîte 4,5 V fiecare, conectate în serie, astfel ca să se obțină 9 V.

Montajul se execută pe o plăcuță de pertinax ale cărei dimensiuni sînt în funcție de gabaritul pieselor disponibile. Pentru evitarea oscilațiilor parazite la primul etaj, bobina de șoc L_3 se va monta cît mai departe de antena cu ferită și cu axa perpendiculară pe aceasta. Pentru obținerea reacției se va încerca inversarea capetelor bobinei de cuplaj L_2. În situația corectă, reacția se va putea regla ușor pe toată gama de unde medii.

Consumul total de curent al receptorului este de 20-25 mA și nu trebuie să varieze mult de la repaus la întreaga putere.

Sensibilitatea și selectivitatea obținute sînt satisfăcătoare, iar rezultatele sînt surprinzătoare. Într-adevăr, adăugînd o antenă improvizată din cîțiva metri de conductor de cupru, se pot recepționa seara majoritatea stațiilor de radiodifuziune europene din gama de unde medii, în condiții bune de stabilitate și selectivitate.

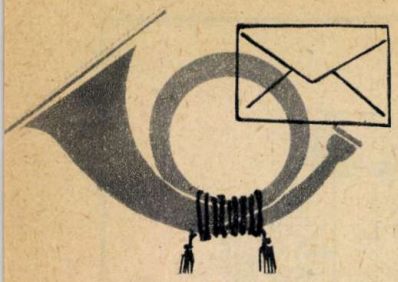
LISTĂ DE MATERIALE

(I)

C_1, C_{18}, C_{19} = Condensator fix hîrtie 2 000 pF/1 000 V
C_2 = Condensator ajustabil 5—25 pF
C_3 = Condensator variabil 10—100 pF
C_4, C_8 = Agregat de doi cond. variabili pe același ax 2 × 500 pF
C_5, C_6, C_{10} = Condensator fix hîrtie 0,1 μF/500 V
C_7 = Condensator fix mică 5 000 pF/500 V
C_9 = Condensator fix mică 100 pF/500 V
C_{11}, C_{12} = Condensator fix hîrtie 10 000 pF/600 V
C_{14} = Condensator fix hîrtie 0,5 μF/600 V
C_{15} = Condensator electrolitic 50μF/15—25 V
C_{16}, C_{17} = Condensator electrolitic 2 × × 32 μF/450—550 V
R_1 = Rezistență fixă 130 Ω/0,25 W
R_2 = Rezistență fixă 24 KΩ/1 W
R_3, R_7, R_{10} = Rezistență fixă 3,5 KΩ/1 W
R_4 = Rezistență fixă 1 MΩ/0,25 W
R_5 = Rezistență fixă 300 Ω/0,5 W
R_6 = Potențiometru 50 KΩ
R_8 = Rezistență fixă 50 KΩ/0,5 W
R_9 = Rezistență fixă 82 KΩ/0,5 W
R_{11} = Rezistență fixă 1,5 MΩ/0,25 W
R_{12} = Rezistență fixă 0,8 MΩ/0,5 W
R_{13} = Rezistență fixă 135Ω
R_{14} = Rezistență fixă 1 500 Ω/2 W
Tr_1 = Transformator de ieșire cu priză pe primar, tip „Electronica"
Tr_2 = Transformator de rețea ca. 40W: Primar: 110-120 V; Secundar: 2 × × 250 V/70 mA și 1 × 6,3 V/2 A
$L_1 - L_9$ = Bobine conf. text.
$S_I - S_{IV}$ = Comutator de game 4 secțiuni × 3 contacte
Sig. = Siguranță fuzibilă; 110 V: 0,5 A; 220 V: 0,3 A
I = Întrerupător rețea (cuplat cu potențiometrul R_6)

(II)

C_A = Condensator ajustabil 5—15 pF
C_1 = Condensator variabil cu aer 15—500 pF
C_2 = Condensator fix hîrtie 50 000 pF/150 V
C_3 = Condensator variabil 10—50 pF
C_4 = Condensator fix hîrtie 2 000 pF/150 V
C_5 = Condensator electrolitic 10 μF/12—15 V
R_1 Rezistență fixă 1 MΩ/0,25 W
R_2 Rezistență fixă 50 KΩ/0,5 W
R_3 = Rezistență fixă 2 KΩ/0,25 W
R_4 = Rezistență fixă 15KΩ/0,25 W
R_5 Rezistență fixă 1 KΩ/0,25 W
R_6 = Rezistență fixă 20Ω
L_1 = Bobina circuitului acordat
L_2 = Bobina de cuplaj
L_3 = Bobina de șoc
Tr. = Transformator de ieșire
I = Întrerupător
E_b = Baterie 9 V



RĂSPUNDEM CITITORILOR

Tovarășul Săceanu Nicolae din București dorește să știe cum poate fi combătută viermănoșirea unor fructe. Iată răspunsul nostru:

Îngrijirea pomilor fructiferi din curți și grădini este o ocupație plăcută și folositoare, o îndeletnicire interesantă pentru timpul nostru liber. De aceea este bine ca acum, primăvara, să luăm toate măsurile de îngrijire în așa fel ca rodul pomilor noștri să fie bogat și sănătos.

Viermănoșirea cireșelor, vișinelor și merelor este rezultatul atacului unor insecte. Astfel, viermănoșirea cireșelor și vișinelor este produsă de musca cireșelor (Rhagoletis cerasi), iar viermănoșirea merelor de fluturașul cunoscut popular sub denumirea de viermele merelor (Carpocapsa pomonella). Aceste insecte se pot combate prin tratamente cu substanțe chimice.

Împotriva muștei cireșelor se fac stropiri cu preparatul Detox 25 în concentrație de 0,75% atunci cînd cireșele și vișinele sînt pe punctul de a intra în pîrgă. Dacă atacul este puternic, tratamentul se va repeta la 8—10 zile.

Împotriva viermelui merelor se fac mai multe stropiri aplicate în felul următor: la generația I prima stropire se face cînd fructele de măr au mărimea unei alune, iar a doua cînd fructele au mărimea unei nuci sau chiar mai mari; la generația a II-a: prima stropire la începutul lunii august, iar a doua la 10—15 zile. În regiunile unde există stațiuni de avertizare, tratamentele vor fi aplicate la indicația acestora.

La aceste stropiri se poate folosi unul dintre următoarele produse: Detox emulsionabil 25 în concentrație de 0,75%, Lindatox 20 în concentrație de 0,6% sau produse de paration (Ecatox 20 în concentrație de 0,2% sau Ecatox 50 în concentrație de 0,06%).

Legată de această problemă este și întrebarea tov. I. Trăistaru din orașul Brașov, care se referă la combaterea gărgăriței florilor de măr.

Pentru combaterea gărgăriței florilor de măr (Anthonomus pomorum), care face mari pagube în livada de meri, se folosește produsul emulsionabil Detox 25 în concentrație de 0,75%, adică 750 g de emulsie la 100 litri de apă. Dacă nu e nevoie de 100 litri de emulsie, se va prepara orice cantitate dorită, păstrîndu-se proporția de Detox 25, adică 0,75%.

Prima stropire se va face la umflarea mugurilor, iar a doua (dacă mai este nevoie) la deschiderea primilor muguri.

În lipsă de produsul Detox 25 se poate folosi și preparatul Lindatox 20 în concentrație de 0,6% aplicat în același stadiu al dezvoltării mugurilor.

NAVIGAȚIA COSMICĂ

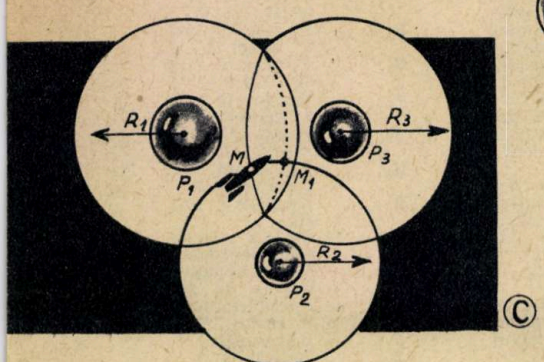
(Urmare din pag. 27)

razele R_1, R_2 și R_3, care sînt chiar distanțele de la nava cosmică pînă la corpurile cerești respective (în figură suprafețele sferice apar proiectate pe același plan). Primele două suprafețe sferice se intersectează după un cerc, care reprezintă curba de amplasare a navei. A treia suprafață sferică intersectează linia de amplasare în punctele M și M_1. Unul dintre aceste puncte reprezintă poziția căutată a navei cosmice.

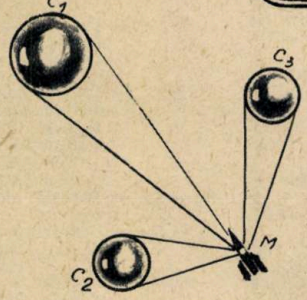
În cazul celei de-a doua metode se măsoară unghiurile α_1 și α_2, dintre direcțiile spre aștrii S_1 și S_2 (fig. D) și direcțiile spre centrul unui corp ceresc P, precum și dimensiunea unghiului β sub care este vizibil corpul dat. Pe baza măsurătorilor se pot trasa două suprafețe conice de amplasare cu vîrful comun în centrul planetei; de asemenea, se poate construi și o suprafață sferică, de amplasare, avînd raza R, care reprezintă distanța la planeta P. Curba de intersectare a conurilor cu sfera reprezintă cercuri care se intersectează la rîndul lor în două puncte M și M_1, dintre care unul este chiar poziția reală a navei cosmice.

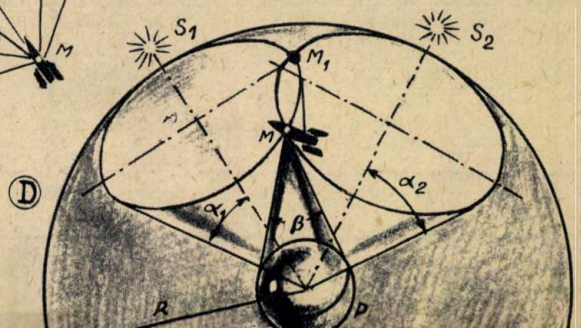
★

Iată numai cîteva dintre problemele complexe pe care le ridică navigația cosmică. Oamenii de știință din diferite țări, și în primul rînd oamenii de știință sovietici, desfășoară o activitate științifică vastă pentru realizarea unor sisteme de navigație care într-un viitor apropiat să călăuzească precis și sigur pe om în zborul lui spre alte planete.



©

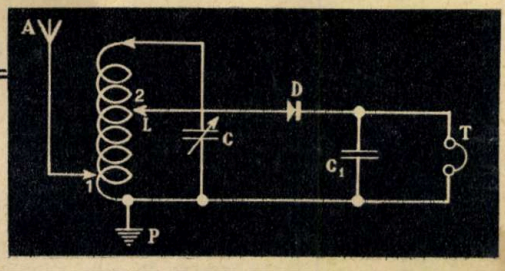


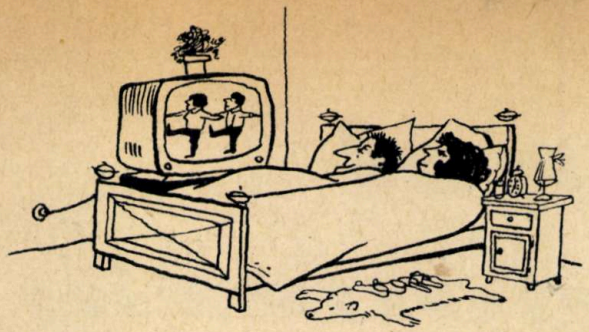


Ⓓ

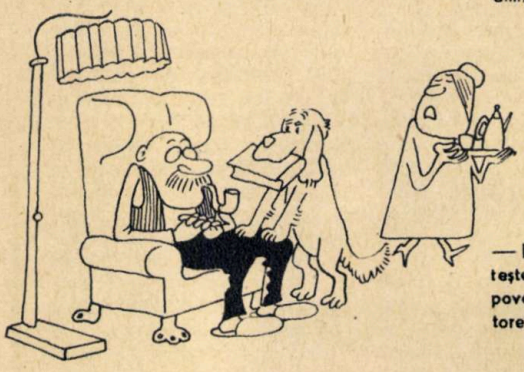
La cererea mai multor cititori, printre care și Diaconescu Mihail din Pitești, vom prezenta în cele ce urmează construcția unui aparat de radio cu galenă.

În figura alăturată este prezentată schema receptorului. Așa cum se vede, atît antena (1), cît și circuitul de detecție (2) se leagă la cîte o priză a bobinei L a circuitului derivație pentru a se asigura o audiție cît mai puternică, cu alte cuvinte pentru a se asigura transferul maxim de putere spre detector. Circuitul selectiv derivație e format din bobina L și condensatorul variabil de acord C. Pentru recepționarea gamei de unde medii (520—1 600 k Hz), bobina L va fi făcută pe o carcasă de ∅ = 8 mm cu miez de ferocart de tipul celor fabricate la „Electronica" sau asemănătoare, cu mai multe șanțuri, și va avea 60 de spire cu prize la fiecare 20 de spire. Pentru bobinaj se va folosi sîrmă de cupru cu diametrul de 0,25 mm, izolată cu mătase. Acordul circuitului se realizează cu ajutorul condensatorului variabil cu aer, de valoare maximă 500 pF. Prizele bobinei L, ca și capetele ei, se leagă la o plăcuță cu 6 bucșe. Se constată că sînt ocupate numai 4 bucșe. La celelalte două bucșe se leagă antena și unul dintre capetele detectorului. Cu ajutorul unor mici cordoane cu banane la capete se vor lega prin încercări detectorul și antena la priza de pe bobină pentru care se obține audiția cea mai bună. În calitate de detector se recomandă a se folosi o diodă cu germaniu sau siliciu de tipul OA-625, EFD 107, Δ 1 sau Δ 2, 1 NN 40. Audiția se face într-o pereche de căști T cu impedanța de 4 000 Ω șuntate de un condensator C_1 ceramic sau cu mică de 200 pF. Pentru o bună recepție se va folosi o antenă monofilară tip L răsturnat, lungă de cca. 50 m, iar borna de pămînt se va lega la o țeavă de apă.



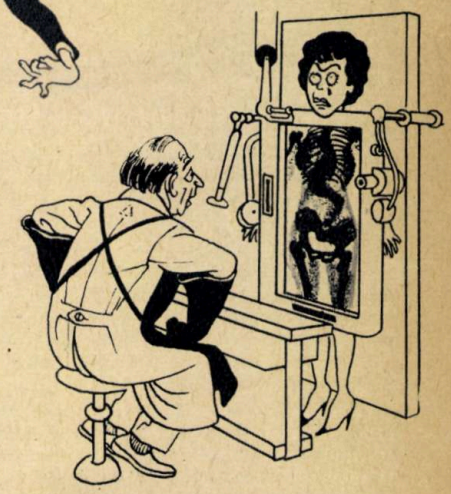


Gimnastica de dimineață



— Bunicule, citește ceva din povestirile vînătorești

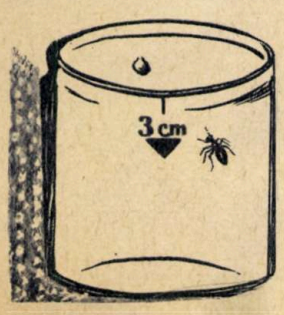
FĂRĂ CUVINTE



Știință distractivă

FURNICA ȘI BORCANUL

Pe peretele interior al unui borcan cilindric de sticlă se vedea o picătură de miere. Ea se afla la o distanță de 3 cm față de marginea de sus a vasului. Pe peretele exterior al borcanului, într-un punct diametral opus, se afla o furnică (vezi desenul alăturat) care voia cu tot dinadinsul să ajungă la picătura de miere. Deși ea, desigur, nu ne-a cerut-o, îi vom arăta cu ajutorul dv., dragi cititori, drumul cel mai scurt pentru a ajunge la mult rîvnita picătură de miere. Pentru a rezolva aceasta, știm că înălțimea borcanului este de 20 cm, iar diametrul lui de 10 cm.



O ÎNTREBARE DESPRE DECEMBRIE

Cea de-a douăsprezecea lună a anului se numește la noi „decembrie". Denumirea aceasta vine de la cuvîntul grecesc „deca" —10—, de la care vine și cuvîntul „decalitru" —10 litri, „decadă" — 10 zile ș.a.m.d. Reiese că luna decembrie poartă denumirea de a „zecea". Cum explicați această nepotrivire?

O PROBLEMĂ CU CHIBRITURI

Nu, nu am să vă prezint nici o scamatorie, ci o simplă problemă, pe care, negreșit, o veți rezolva cu succes și dv. Dar fiți atenți.

Iată, voi așeza în fața dv. pe o masă trei grămăjoare cu chibrituri. Nu vă spun cîte bețe se află în fiecare, atît doar că în total am un număr de 48 de bețe. Notați următoarele: dacă din prima grămadă voi lua și voi pune în cea de-a doua atîtea chibrituri cîte se află în această a doua grămadă, apoi voi lua din această a doua grămadă și voi pune în cea de-a treia atîtea chibrituri cîte număra ea înaintea acestei operații și, în sfîrșit, dacă din cea de-a treia voi lua și voi pune în prima grămadă, atîtea chibrituri cîte se vor afla atunci în această primă grămadă — dacă voi face deci acestea, atunci numărul chibriturilor în toate grămezile va fi același. Cîte chibrituri au fost la început în fiecare grămadă?

PROBLEME RĂSPUNSURI

LA PROBLEMELE PUBLICATE ÎN NUMĂRUL TRECUT

ÎNTR-UN COMPARTIMENT

Din problemă știm că poetul B citea o piesă. Prozatorul C nu citise niciodată pînă atunci o carte istorică și deoarece piesa o citea poetul, iar un roman nu putea citi, deoarece el era autorul, rămîne o singură posibilitate. El citea versuri.

Cunoaștem deci ce citeau doi dintre pasageri. Rămîne să aflăm ce citea istoricul A și dramaturgul D. Primul putea citi doar un roman, deoarece am văzut că piesa și versurile le citea poetul și respectiv prozatorul, iar lucrarea sa proprie de istorie, conform problemei, era exclus să o citească.

Și acum cel de-al patrulea pasager — dramaturgul. Deoarece trei posibilități au fost epuizate, rămîne o singură posibilitate. El citea o monografie istorică.

ÎNTR-O CASĂ

În casa aceea locuiau trei familii. Una dintre ele avea un singur copil — un băiat. O altă familie avea două fete și un băiat, iar cea de-a treia — două fete și trei băieți.

PESCARII

Fiecare dintre cei trei prieteni pescari au făcut patru afirmații. Analizîndu-le cu atenție, vedem însă că doar două afirmații aparținînd fiecăruia pot fi adevărate. Astfel reținem următoarele:

Tică a prins cu un pește mai mult decît Mihai;

Sandu împreună cu Tică au prins cu opt pești mai mult decît Mihai;

Tică a prins cu trei pești mai mult decît Sandu;

Tică a prins pești;

Mihai nu a prins numai doi pești;

Mihai nu a prins tot atît pește cît a prins și Tică.

Cunoscînd acestea, aflăm ușor că Tică a prins 10 pești, Mihai a prins 9 pești, iar Sandu — 7 pești.

PRIN PUSTIU

Va fi suficient ca cercetătorul geograf să fie însoțit de doi oameni. Iată cum explicăm aceasta:

În prima zi pleacă toți trei împreună, deci la capătul zilei fiecare dintre ei mai are hrană pentru trei zile. Unul dintre cei ce-i însoțesc pe geograf se întoarce însă înapoi pe același drum, luîndu-și, bineînțeles, cu sine hrana pentru o zi necesară parcurgerii acestui drum. Îi mai rămîne însă hrană pentru două zile pe care o va împărți în părți egale celor doi care continuă expediția. Astfel că aceștia vor avea din nou fiecare hrană pentru patru zile. Ei continuă drumul. Și la capătul celei de-a doua zi de mers, fiecare va avea din nou hrană pentru încă trei zile. Mai sînt însă necesare patru zile pentru a putea ajunge la țintă, iar hrana în acest caz este insuficientă. Ce-i de făcut? Și cel de-al doilea însoțitor se va întoarce înapoi, bineînțeles luîndu-și cu sine hrana și apa necesare parcurgerii acestui drum în timp de două zile. Hrana și apa pentru o zi care-i mai rămîn le dă cercetătorului. Acum acesta va avea provizii pentru cele 4 zile care au mai rămas de mers prin pustiu.

Dragonul din Indonezia

E. A. MALEEV
candidat în ştiinţe biologice

Multe legende şi istorisiri fantastice sînt legate de descoperirea şi studierea varanului. Locuitorii insulelor indoneziene Sumbava şi Flores povestesc că bunicii şi străbunicii lor care au vizitat insulele Rindja, Comodo, Padar cu mult înaintea învăţaţilor, au întîlnit acolo balauri lungi de aproape 23 de picioare, (un picior egal 0,35 cm). Aceşti monştri mîncau tot ce era viu, răspîndind panică în împrejurimi. Probabil că aceasta a fost şi cauza pentru care naturaliştii i-au denumit pe varani „giganţii indonezieni" sau „balaurii de pe insula Comodo".

În ultimii 50 de ani, zoologii din toate ţările s-au străduit să ajungă pe aceste insule, deoarece aici este unicul loc din lume unde s-au păstrat pînă astăzi reptile preistorice, cele mai mari şopîrle contemporane — giganticii varani.

Pentru savanţi, varanul a fost descoperit pentru prima oară în anul 1912 de către un pilot care a făcut o aterizare forţată pe insula Comodo. După ce a trăit un timp oarecare pe această insulă, el s-a întors în Europa şi a povestit că acolo a întîlnit un balaur-monstru care mînca porci, capre, cerbi şi ataca chiar şi caii.

De atunci insula Comodo a fost vizitată de mulţi turişti şi naturalişti: americani, olandezi, francezi şi alţii, dar, cu toate acestea, destule aspecte ale vieţii varanilor au rămas şi în continuare acoperite de mister. Negăsind în natură resturi de-ale scheletelor varanilor, savantul francez Pfeffer, de exemplu, a tras concluzia greşită că între varani există o extraordinară concurenţă pentru hrană şi este posibil că ei se mănîncă chiar unul pe altul.

În anul 1962, Centrul de cercetări ştiinţifice al Indoneziei a invitat pe savanţii sovietici E.A. Maleev, I.S. Darevski, S.A. Sai-Daliev, pe botanistul S.D. Saakov şi pe operatorul de cinema S.N. Vaghin, de la Studioul filmelor de ştiinţă popularizată din Moscova, să participe la o expediţie pe insula Comodo.

Călătoria noastră către îndepărtatele insule indoneziene a început la 11 iulie. Minunatul avion „IL-18" ne-a dus într-o singură zi de la Moscova la Djakarta. O dată ajunşi, după ce am discutat amănunţit cu prietenii indonezieni programul de muncă al expediţiei, după ce am pregătit tot echipamentul necesar, ne-am îmbarcat pe un vapor mic „Samudra" („Marea") şi am plecat din Djakarta spre insulele necunoscute. Aceste insule, situate în partea de sud-est a Oceanului Indian, între insulele mari Sumbava şi Flores, cu 7—8 grade la sud de ecuator, se află la o distanţă de aproximativ 1800 km de Djakarta. La nord, insulele Comodo, Rindja şi Padar sînt scăldate de Marea Flores, iar la sud de golfurile Sope şi Sumba, care unesc Marea Savu cu golful Java al Oceanului Indian.

Am navigat 8 zile. Pe mare adesea a fost furtună şi corabia noastră era clătinată de valuri, parcă ar fi fost o coajă de nucă. Dar iată că balansările şi frica au rămas în urmă şi corabia a ancorat în apropierea insulei Comodo. Insula este de proveniență vulcanică; peste tot sînt munţi nu prea înalţi, acoperiţi cu iarbă şi mărăcinişuri, iar pe creste sînt răspîndiţi frumoşi palmieri. Chiar lîngă malul apei se întind pădurile de mangrove.

Se apropia timpul fluxului. Am lansat pe apă o barcă şi, împreună cu cîţiva marinari, ne-am îndreptat spre ţărm pentru a alege un loc pentru tabăra noastră. Seara, după ce am întins corturile în jungla care urma să ne apere într-o oarecare măsură de soarele ecuatorial, arzător, am făcut o mică excursie pe ţărm. Cam la 200 m de tabără am observat pe nisip urmele unui varan uriaş. Se vedeau clar amprentele degetelor şi ale cozii ca şi cum o fiinţă preistorică cu 5 degete ar fi tras după ea o bîrnă uriaşă. Urmărind paşii, am mers mai departe. Ei duceau în junglele de lîngă ţărm. Cum am ajuns pe cărarea bătută de animale, am auzit un foşnet. Înspre noi se îndreptau porci mistreţi. Cînd ne-au zărit au pornit imediat în altă direcţie; în acelaşi timp, din tufiş a apărut un varan uriaş. În razele soarelui care apunea, această şopîrlă amintea de monştrii preistorici, care de mult au dispărut de pe Pămînt — de dinosauri. Capul uriaş, cu ochii ce sclipeau în soare, cu orificiile auditive larg deschise, pielea gîtului de culoare gri-galbenă făceau acest animal deosebit de respingător şi, într-adevăr, semăna cu un balaur din basme. Aşadar, iată cum arată balaurul de pe insula Comodo, de dragul căruia am zburat şi am plutit mii de kilometri.

Jungla, ca un perete de netrecut, ne-a barat drumul. Amurgul tropical într-un moment s-a transformat în întuneric, şi noi am fost nevoiţi să ne întoarcem în tabără. În dimineaţa următoare am început o muncă asiduă. După ce am cercetat multe locuri, ne-am oprit într-o vale largă, în partea centrală a insulei, unde, după cum ni s-a părut nouă, veneau destul de des varanii. Aici erau jungle dese şi poieni deschise — locul unde veneau să se hrănească cerbii şi mistreţii. Iarba deasă îi ascundea pe varani şi le dădea posibilitatea să se apropie pe nesimţite de victima lor. Într-o zi am reuşit chiar să privim un tablou interesant: varanul, văzînd un cerb pe cărare, s-a ascuns pînă ce victima s-a apropiat foarte mult. Deodată însă cerbul, simţind, probabil, apropierea pericolului, s-a oprit şi şi-a schimbat

1

direcția. Atunci varanul a ieșit din ascunzătoare și s-a îndreptat încet spre umbra unui uriaș tamarix, așteptînd o altă victimă. Această întîmplare ne-a amintit de vînătoarea leilor în savanele africane și imediat am și comparat varanul cu „regele animalelor". Aici, pe insulele acestea mici, unde nu sînt alte fiare, varanul este într-adevăr „tigrul și leul", stăpînitor asupra tuturor animalelor existente. Varanul din Comodo, ca, de altfel, și alte tîrîtoare, nu-și urmărește victima, ci doar o pîndește. Iar cînd aceasta se apropie, fie că o apucă, fie că o lovește puternic cu coada. După aceea, făcînd un salt foarte rapid, i se aruncă în spinare și o mușcă adînc în regiunea gîtului. Este interesant felul în care varanul își mănîncă prada. Întîi, cu dinții, spintecă burta animalului mort, iar apoi, în numai 15—20 de minute, îi mănîncă toate măruntaiele. După aceea, prin smucituri puternice, smulge una după alta bucăți mari de carne, pe care le înghite cu oase cu tot, fără a le mesteca. O dată, în stomacul unui varan am găsit capul întreg al unui mistreț adult. Structura specifică a craniului și a fălcilor permite înghițirea unei astfel de bucăți mari.

Varani tineri am întîlnit mai ales în locurile împădurite, în jungle. Aici ei găsesc hrană bogată, mîncînd insecte, șopîrle mai mici, ouă și pui de păsări. Varanii atacă cu plăcere și micile maimuțe Makak. O vînătoare de maimuțe am reușit să vedem pe insula Rindja. Makakii coboară adesea pe pămînt în grupe mici și culeg fructele căzute din copaci. Varanul urmărește un timp turma de maimuțe, apoi, deodată, se aruncă în mijlocul lor și le sperie așa de tare încît un timp oarecare ele par a fi paralizate. Varanului nu-i rămîne decît să apuce una dintre ele, pe care o mănîncă în mai puțin de 15 — 20 de minute. Maimuța este, după cum spuneam, aproape paralizată de frică, încît nici nu încearcă să se apere.

Pentru diferite cercetări aveam nevoie de varani vii. După ce am ales pentru vînătoare un loc corespunzător, am început construirea capcanelor. Fiecare capcană amintea întrucîtva de o cușcă de șoareci. Ea consta dintr-o ladă mare, lungă de 3—3,5 m și cu un diametru de 80 cm, făcută din scînduri groase. Înăuntrul cutiei am atîrnat într-un cîrlig o bucată mare de carne. Cînd varanul intra înăuntru și apuca carnea cu dinții, ușa capcanei se închidea automat, iar prizonierul rămînea înăuntru. Astfel am reușit să prindem 20 de animale în timp de o săptămînă.

Expediția a adunat materiale interesante, care furnizează informații prețioase îndeosebi despre caracterul hrănirii și înmulțirii varanilor. Varanilor tineri le-am pus inele și apoi i-am lăsat în libertate.

Lucrările noastre se apropiau de sfîrșit, dar ne părea rău să ne despărțim de prietenii noștri indonezieni și de populația băștinașă a insulelor, care ne-a ajutat efectiv să ducem la bun sfîrșit sarcinile expediției noastre comune. Totuși la 30 august am părăsit insulele atît de primitoare.

Rude apropiate de ale varanilor

În Egipt, pe malurile Nilului trăiește, de asemenea, o specie de varani, care sînt însă mai mici decît cei din Indonezia și mai puțin fioroși. Ca să vă convingeți, priviți fotografia alăturată. Ea înfățișează pe unul dintre varanii egipteni aflați în pensiune într-o grădină zoologică. Aceste șopîrle gigantice sînt cele care figurau odinioară pe vechile monumente egiptene.

În Cuba și pe continentul sud-american sînt foarte răspîndite niște șopîrle numite leguani. Ele seamănă foarte bine cu șopîrlele uriașe care au trăit în trecutul Pămîntului, numai că sînt mult mai mici: lungimea maximă pe care o ating este de 1,20 m.

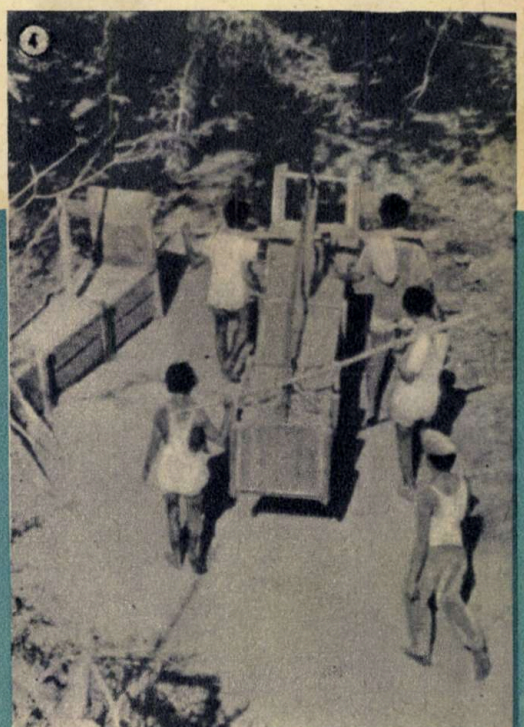
Foarte caracteristic pentru leguani este șirul de solzi ca niște dinți care le împodobesc spinarea, ca și coloritul viu și variat. Membrele posterioare ale leguanilor sînt mai lungi decît cele anterioare și de aceea pe un loc șes ei se deplasează destul de greu; dacă totuși, din diferite motive, trebuie să se grăbească, atunci recurg la sărituri. Leguanii niciodată nu se tîrăsc, ci merg numai, și, deși în timpul mersului își îndoaie mult coada într-o parte și alta, totuși nu și-o pot încolăci. Șopîrlele acestea nu știu absolut de loc să înoate.

Leguanii trăiesc în locuri deschise, puternic însorite, cu vegetație săracă. Hrana lor în cea mai mare parte constă din șopîrle mici, diferite insecte și fluturi, pe care îi prind servindu-se de limbă. Cînd beau apă, își afundă botul în ea și apoi încep să o sugă printre dinți.

În decursul unui an, leguanii năpîrlesc de 6-7 ori și interesant este faptul că năpîrlirea începe întotdeauna de la baza cozii. Este suficient ca leguanul să se întindă pentru ca pielea să înceapă să-i cadă de pe corp în bucăți mari.

În captivitate, leguanii se comportă bine. Ca dovadă este faptul că în bogata Grădină zoologică din Havana pot fi admirați 60 de leguani. Și, deși aici condițiile sînt schimbate față de cele pe care le oferă cîmpul presărat cu pietre, ei își păstrează obiceiurile. De exemplu, cînd se lasă amurgul, și aici, în cușca special amenajată, ei se ascund în găurile pe care și le-au săpat în pămînt, iar în zilele noroase, chiar dacă cușca este încălzită, ei nu părăsesc ascunzătoarea.

Modul de a se hrăni li s-a schimbat însă întrucîtva: dimineața li se servește o masă compusă din fructe, banane, portocale, iar spre seară primesc de obicei carne tocată. La început au protestat împotriva acestui regim alimentar, refuzînd să mănînce. Cu timpul însă s-au obișnuit și acum consumă fructele cu multă plăcere. Coperta a IV-a a revistei noastre înfățișează un leguan din Cuba.



① Iată-l pe eroul nostru — varanul din insula Comodo — în timpul „prînzului".

② Atras de mirosul de carne, varanul s-a apropiat atît de mult de capcană încît a putut fi prins viu.

③ Mai anevoioasă a fost „împachetarea" lui.

④ Și acum, la drum... spre una dintre grădinile zoologice ale lumii.

ANIVERSĂRILE OAMENILOR DE ȘTIINȚĂ

V. O. KOVALEVSKI

În urmă cu 80 de ani s-a stins din viață marele savant rus Vladimir Onufrievici Kovalevski, întemeietorul paleontologiei evoluționiste.

Ca și fratele său mai mare, cunoscutul biolog evoluționist rus A.O. Kovalevski, tînărul Vladimir a manifestat de timpuriu un viu interes pentru științele naturii. El a scris cîteva monografii închinate paleontologiei animalelor ongulate. Aceste lucrări au stat la baza unei noi științe, cunoscută sub numele de paleontologie evoluționistă, știință care studiază dezvoltarea istorică a lumii organice. În urma unor studii minuțioase, V.O. Kovalevski a arătat că transformările morfologice ce se observă la animale depind de dezvoltarea unor anumite funcții, iar această dezvoltare el o pune în strînsă legătură cu schimbarea și modificarea condițiilor de existență. El a reușit să dea explicații profund științifice, materialiste acestui proces de dezvoltare a lumii organice, datorită faptului că a fost un convins adept al materialismului.

Deosebit de prețioasă este învățătura lui privind tipurile de adaptare și inadaptare, a reducerii extremităților la animale ongulate. Ea are o însemnătate generală pentru biologie, deoarece explică fenomene care sînt comune întregului proces de dezvoltare istorică la diferite grupuri de animale și plante.

Studierea istoriei paleontologice a mamiferelor, și în deosebi a celor ongulate, i-a permis lui V.O. Kovalevski să

1842–1883

ajungă la concluzia că în dezvoltarea acestor animale au existat momente de mari cotituri — de o reproducere rapidă a unor grupe, în special a celor cu o organizare superioară, și de dispariție rapidă a acelor specii primitive, mai puțin evoluate. O astfel de înțelegere a luptei dintre „vechi" și „nou" în lumea animală este în întregime confirmată de cele mai noi date ale paleontologiei.

Un alt capitol al activității savantului rus îl constituie cercetările geologice pe care le-a efectuat și care sînt strîns legate de lucrările sale în domeniul paleontologiei. Acestea sînt închinate perioadelor jurasică, cretacică și terțiară. Cu ocazia acestor cercetări, Kovalevski a studiat problema sincronizării geologice. Pentru prima oară în istoria geologiei, datorită lui, a fost lămurită problema regiunilor zoogeografice ale jurasicului superior și cretacicului inferior, au fost întocmite primele hărți paleogeografice ale acestor provincii.

V.O. Kovalevski și-a efectuat lucrările științifice într-un timp destul de scurt — în perioada începînd cu anul 1869 și pînă în 1874. El a putut să atingă, putem spune, această performanță, mai ales datorită ideilor evoluționiste, al căror adept convins a fost, și convingerilor sale materialiste pe care și le-a format încă în anii de tinerețe sub influența filozofiei materialiste ruse.

Nu e de mirare că însuși Darwin și-a îndreptat atenția asupra lui V.O. Kovalevski ca asupra unui minunat și înflăcărat apărător al ideilor evoluționismului, iar mai tîrziu a recunoscut marea însemnătate a monografiilor acestuia în fundamentarea învățăturii evoluționiste.

Paleontologia evoluționistă, al cărei întemeietor a fost Kovalevski, a jucat un rol deosebit de important în consolidarea și îmbogățirea ideii despre dezvoltarea istorică a lumii vii. Numele lui Kovalevski stă alături de numele celor mai mari biologi — darwiniști ruși: I.M. Secenov, A.O. Kovalevski., I.I. Mecinikov și K.A. Timiriazev.

COPERTA I

Submarinul atomic „Comsomolul leninist". Citiți articolul de la pagina 10.

SUMAR:

Tehnologia electronică — 2; Gazul natural și păcura în furnale — 6; Excursii geologice prin Carpații Orientali — 8; Agrotehnica porumbului irigat — 11; Raze împotriva razelor — 14; Folosirea sunetelor și ultrasunetelor în turnătorie — 16; Submarinul atomic „Comsomolul leninist" la Polul Nord — 20; Planeta captată — 22; Elicoptere acționate de turbină — 24; Navigația cosmică — 26; Casa din polimeri — 28; Defectele pozitivului alb-negru — 31; Ecranul electronic — 32; Microelementele și procesele fiziologice din plante — 34; Obiective ale industriei atomice — 36; Șantierul naval Constanța — 38; Radioamator — 42; Știință distractivă — 43; Dragonul din Indonezia — 44; Aniversările oamenilor de știință — V.O. Kovalevski — 46.

Redactor-șef: I. CHIȚU
Colegiul de redacție: conf. univ., candidat în științe agricole Gh. BÎLTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU, prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, conf. univ. R. MIHAIL, acad. prof. dr. Șt. S. NICOLAU, conf. univ. ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, lector univ. I. SIMION, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în științe tehnice I. TRIPȘA

Redactor tehnic: C. DANELIUC

Redactor artistic: N. NICOLAEV

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA — București — Piața Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146–1572
TIPARUL: Combinatul poligrafic Casa Scînteii — București

VĂ CUNOAȘTEȚI PLANETA?

Ce știm despre planeta noastră? Iată o întrebare care și-o pune fiecare dintre dv., dragi cititori. Redacția noastră vă dă prilejul să vă verificați cunoștințele dumneavoastră din acest domeniu. Nu rămîne decît să stabiliți care este răspunsul corect din cele trei prezentate pentru fiecare problemă.

Masa Pămîntului exprimată în tone este egală cu: a) 6.10^{12}, b) 6.10^{21}, c) 6.10^{31} tone

Viteza Pămîntului pe orbită este egală cu aproximativ: a) 30 km/s; b) 38 km/s; c) 297 km/s

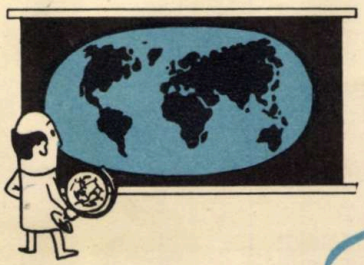
Lungimea cercului polar este de aproximativ: a) 8 000 km; b) 16 000 km; c) 18 600 km

Depărtarea medie de la Pămînt la Soare este egală cu: a) 297 600 km; b) 149 500 000 km; c) 183 440 000 km

Pămîntul este mai turtit: a) la ecuator, b) la poli, c) la latitudinea 45°

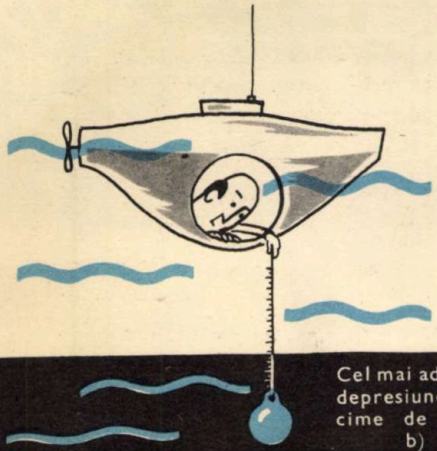
Pentru a învinge atracția terestră, viteza trebuie să fie egală cu: a) 3,6 km/s; b) 11,2 km/s; c) 47,2 km/s

Suprafața Pămîntului se împarte, în ceea ce privește suprafața ocupată de apă și uscat, în următoarea proporție: a) 70,8% și 29,2%, b) 41% și 59%, c) 86% și 14%



Distanța de la suprafața Pămîntului pînă în centrul lui este egală cu aproximativ: a) 3 200 km, b) 6 400 km, c) 12 800 km

Cel mai înalt munte de pe Pămînt este Everestul, care are înălțimea de aproximativ: a) 7 200 m, b) 8 800 m, c) 14 500 m



Cel mai adînc punct în ocean îl constituie depresiunea Mariana, care are o adîncime de aproximativ: a) 10 800 m, b) 17 600 m, c) 21 300 m

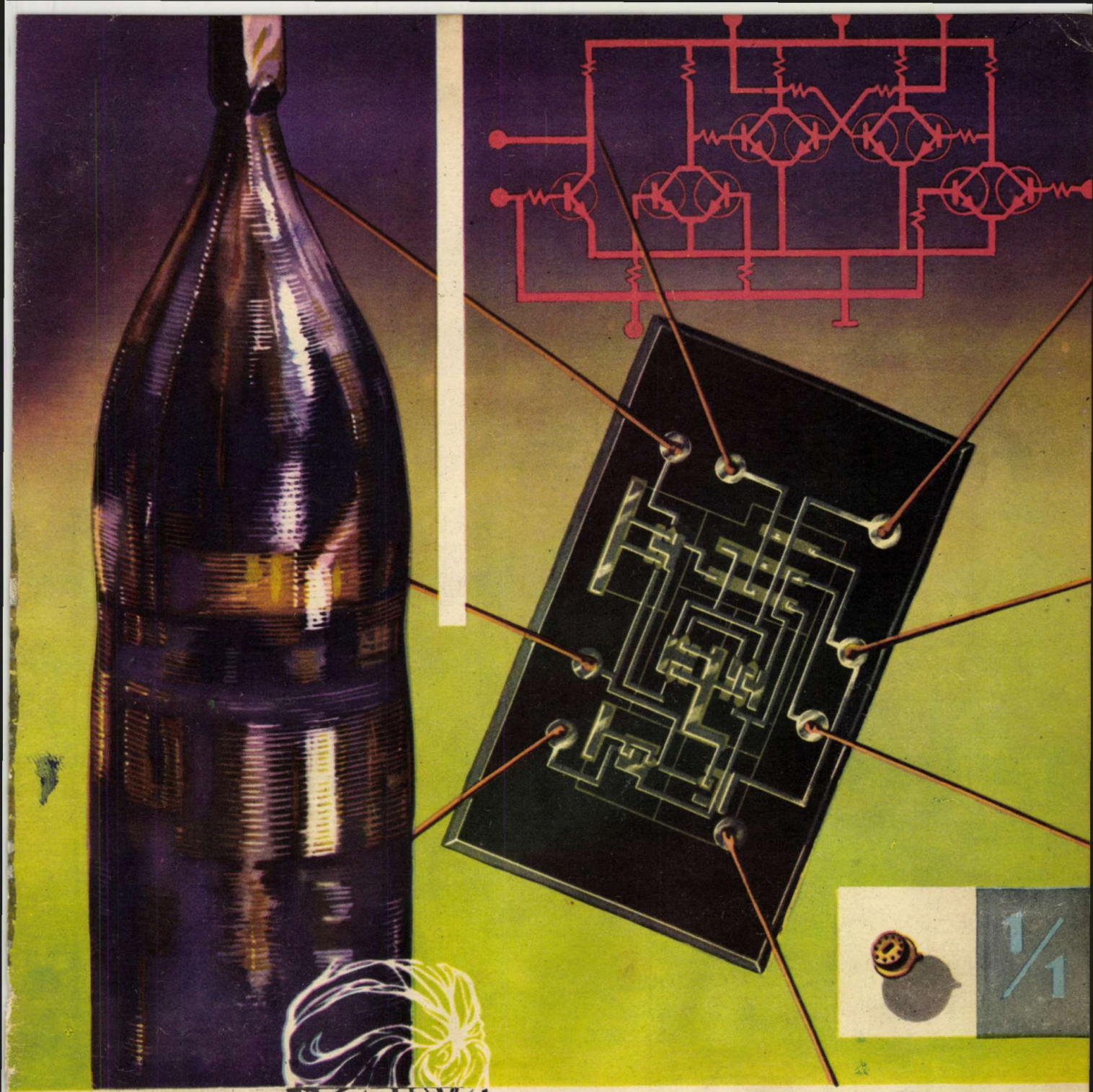
Bibl. Reg.

În cîteva locuri de pe planeta noastră, s-au păstrat încă, vestigii ale lumii bizare a reptilelor, care au dominat în mezozoic viața uscatului și a mărilor.

Deși mai mici decît strămoșii lor, varanii înspăimîntă și astăzi populația din preajma insulei Comodo.

Leguanii din America de Sud păstrează la dimensiuni reduse, alura iguanodonilor. Iată unul dintre cei 60 de leguani care trăiesc în Grădina zoologică din Havana.

PREȚUL 3 LEI



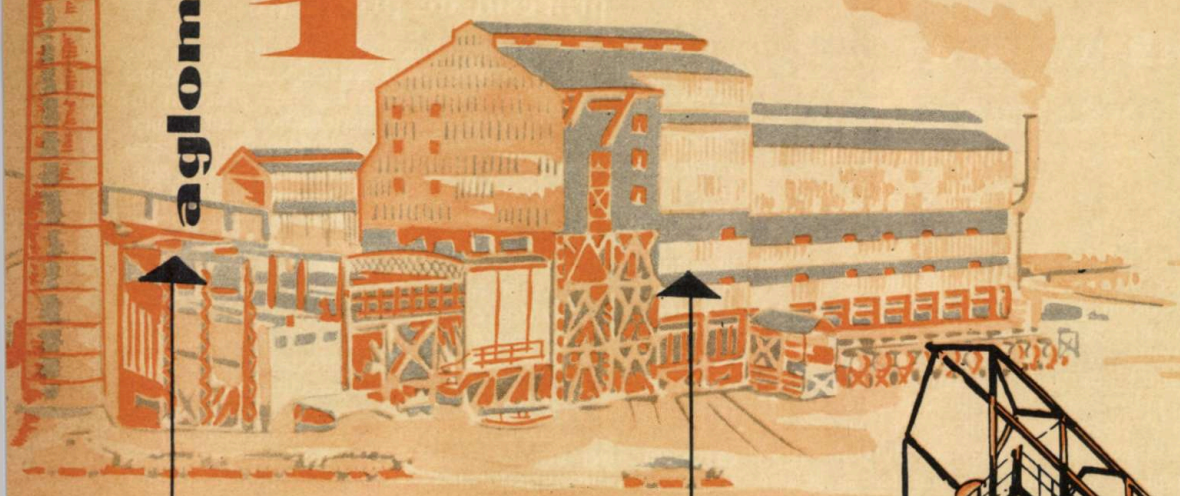
MICROMINIATURIZAREA

MAI 5 1963

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

procese siderurgice

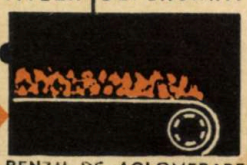
1 aglomerare



REȚETA AGLOMERĂRII

CALCU-LATOR

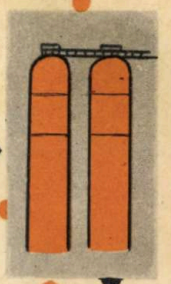
VITEZA DEPLASĂRII



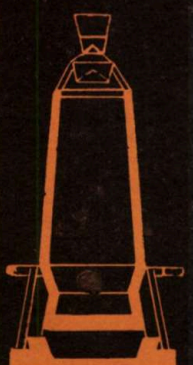
BENZII DE AGLOMERARE

FRECVENȚA ÎNCĂRCĂRII

REGLAREA TEMPERATURII AERULUI



CALCULATORUL FURNALULUI



COMPOZIȚIA ȘARJEI

DEBITUL DE AER

TEMPERATURA LA CUVĂ

PROGRAM

2 furnale

rgice

conduse electronic

Ing. S. ORĂSCU

Maşinile electronice de calcul, creaţii ingenioase ale minţii omeneşti, devin pe zi ce trece ajutoare de nădejde în activitatea ce se desfăşoară în cele mai variate domenii ale ştiinţei şi tehnicii.

Ceea ce pînă nu demult aparţinea fantasticului începe să se aplice pe scară mereu mai largă în cercetare, în industrie. Calculatoarele electronice scutesc pe cei ce conduc procesele tehnologice de o activitate stereotipă, lipsită de elementul creator, şi le dau posibilitatea să se ocupe de problemele esenţiale care privesc dezvoltarea şi perfecţionarea producţiei. Folosind o figură de stil, putem spune că încă de pe acum maşinile electronice sînt minunate ajutoare ale inginerului-şef, mai mult «adjunctul» acestuia. «Adjuncţii» electronici ai inginerului-şef sînt tăcuţi; ei ascultă rapoartele a mii de traductori, analizează fluxul de informaţii, apreciază situaţiile, găsesc cele mai bune soluţii pentru problemele multiple puse de producţie şi conduc cu siguranţă şi elasticitate cele mai complexe procese.

Folosirea maşinilor electronice de calcul la comanda producţiei industriale se bazează pe faptul că între mărimile caracteristice ale unui proces de producţie — temperaturi, presiuni, compoziţii chimice etc. — există o interdependenţă, aşa cum există o interdependenţă şi între mărimile cunoscute şi necunoscute ale unei probleme de matematică. Maistrul operator care dirijează producţia sesizează şi el această interdependenţă atunci cînd modifică debitul de abur în funcţie de indicaţiile termometrului. Dar procesele industriale moderne sînt atît de complexe, mărimile caracteristice pentru un anumit proces sînt atît de numeroase, încît descifrarea lor trebuie făcută rapid şi operativ.

Actualele calculatoare execută milioane de operaţii pe secundă, eliberînd creierul de memorizarea şi analizarea numărului foarte mare de date de care trebuie să se ţină seama în conducerea proceselor industriale moderne.

Cum conduce calculatorul electronic procesul de producţie

Calculatorul electronic trebuie să fie instruit cum să calculeze, adică să fie programat de către specialişti. Pentru aceasta omul de ştiinţă trebuie să exprime procesul industrial sub forma unei relaţii matematice sau logice. Mărimile cunoscute sînt furnizate calculatorului de aparatele de măsură şi traduse sub formă de impulsuri electrice; pe baza mărimilor cunoscute, calculatorul, o dată «învăţat», stabileşte rapid, conform programului, mărimile necunoscute. Dacă mărimea cunoscută constă în compoziţia chimică a materialelor şi dacă această mărime variază, calculatorul poate, de pildă, să comande variaţia corespunzătoare a debitului de materiale astfel încît calitatea produselor să nu sufere. Prin aceasta calculatorul nu numai conduce, dar corectează şi asigură mersul optim în procesul de producţie, eliminînd cauzele care provoacă rebuturi.

Automatizarea uzinelor siderurgice porneşte de la faptul că există «trei uriaşi» ai siderurgiei care dau producţie (şarjă) periodic: furnalul de la 3 la 6 ore, cuptorul Martin de la 6 la 12, iar convertizorul la jumătate de oră. Aceste cuptoare nu lucrează concomitent şi funcţionează cu viteze diferite. De aceea, calculatoarele electronice pot fi folosite pentru moment numai pentru comanda separată a sectoarelor productive ale uzinei siderurgice, coordonarea acestora rămînînd în seama omului. Deşi nu putem încă vorbi de o maşină electronică «inginer-şef» unic al întregii uzine siderurgice, ne aflăm însă în stadiul cînd avem cîte o asemenea maşină pentru fiecare dintre principalele sectoare: la aglomerarea minereului de fier, furnale, oţelărie, laminoare vom avea cîte un «inginer-şef adjunct» electronic.

«Inginerul-şef adjunct» al fabricii de aglomerare are sarcina de a asigura calitatea uniformă a minereului aglomerat, chiar dacă în cursul fabricaţiei ar apărea unii factori perturbatori. Pentru aceasta, un calculator electronic reglează viteza de deplasare a benzii pe care se desfăşoară aglomerarea minereului, astfel încît calitatea aglomeratului să rămînă neschimbată, chiar dacă variază calitatea materiilor prime. Un al doilea calculator electronic este informat de primul calculator asupra variaţiilor vitezei benzii şi comandă — cu precizie — funcţionarea utilajelor care alimentează banda sau «reţeta» aglomerării, adică a amestecului de minereu, cocs şi calcar de pe grătar. (1)

Proletari din toate ţările, uniţi-vă!

ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.M. ŞI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOŞTINŢELOR CULTURAL-ŞTIINŢIFICE

Nr. 5 MAI 1963
SERIA II ANUL XV

Spre automatizarea furnalelor și cuptoarelor Martin

Minereul aglomerat este încărcat în furnal împreună cu cocsul. Procesele care se desfășoară pe verticală în furnal, de la introducerea încărcăturii prin partea de sus și pînă la evacuarea fontei lichide, sînt deosebit de complicate. Mărimile care caracterizează mersul furnalului — temperaturi, presiuni sau compoziții chimice — la diferite nivele ale acestuia sînt foarte numeroase. De aceea, interdependența dintre diferitele mărimi a fost stabilită separat pentru diferitele zone ale furnalului. Furnalele actuale sînt automatizate pe zone, folosindu-se în acest scop mai multe calculatoare electronice care primesc informații și transmit comenzi pentru o anumită zonă, în seama omului rămînînd coordonarea diferitelor zone între ele. Astfel, un calculator are sarcina de a regla debitul de aer cald introdus în furnal în funcție de presiunea din partea de jos a cuvei. Un al doilea calculator reglează temperatura aerului cald în funcție de temperatura de la gurile de vînt și de datele de analiză a gazului de furnal. Alte două calculatoare distribuie încărcătura pe secțiunea furnalului, în funcție de temperatură, la gîtul și în cuva furnalului.(2)

La elaborarea oțelului în cuptoarele Martin se aplică automatizarea inversării flacării cu ajutorul calculatoarelor electronice, ceea ce permite simplificarea exploatării cuptorului, prelungind totodată durata de funcționare a lui. Inversarea flacării are ca scop menținerea nivelului de temperatură a aerului preîncălzit în cele două camere ale cuptorului. Ea se face în funcție de timp sau de temperatura din camerele cuptorului.

La elaborarea oțelului în convertizoare, maistrul oțelar fixează volumul de oxigen introdus în convertizor, precum și distanța dintre vîrful lăncii prin care se suflă oxigenul și suprafața băii metalice. În cazul folosirii calculatorului electronic, acesta va face ceea ce pînă acum a făcut maistrul, și anume mai bine și mai repede; el are, de asemenea, rolul să calculeze și durata de insuflare a oxigenului, astfel ca elaborarea oțelului să se desfășoare optim.(3)

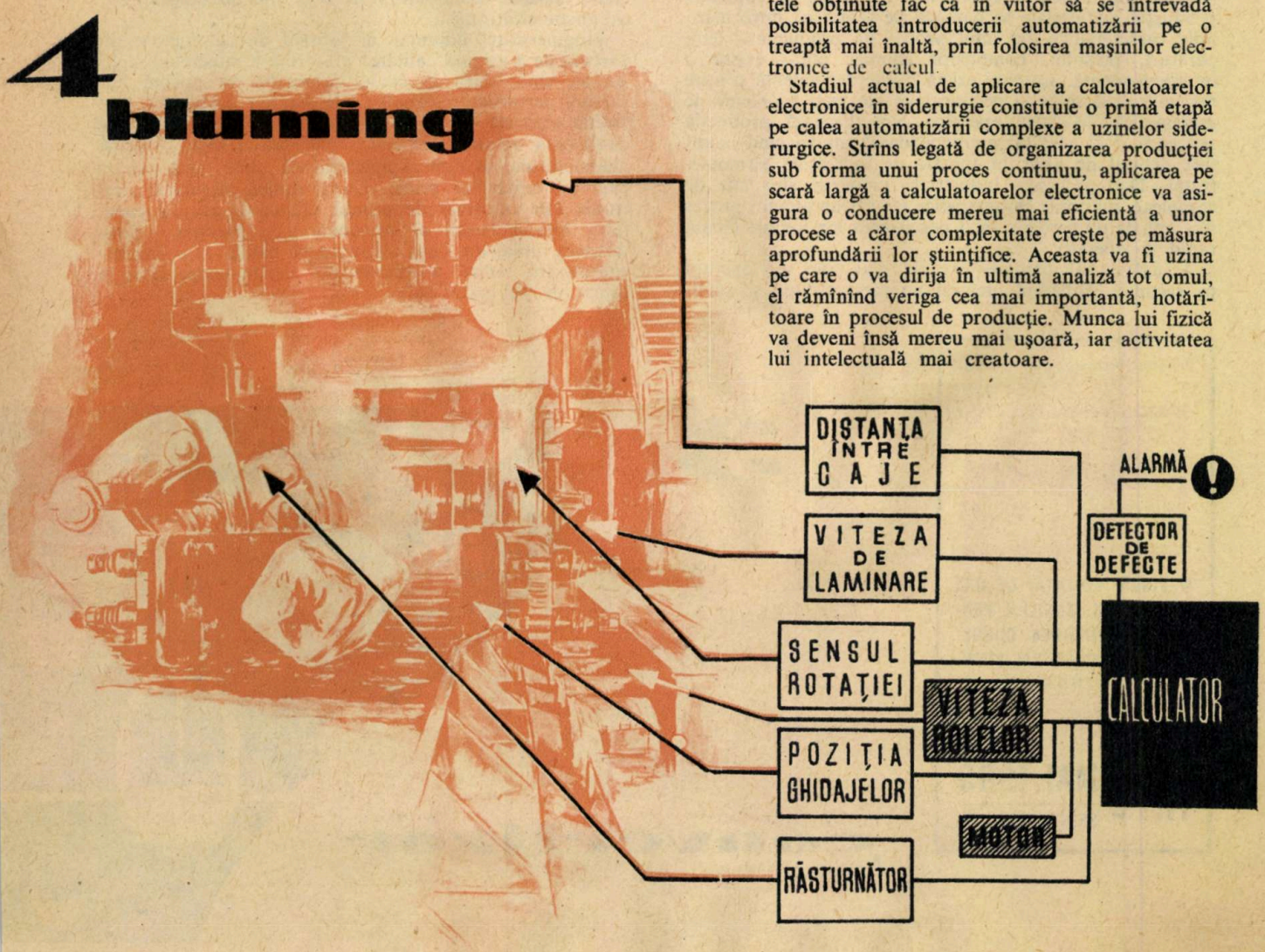
Oțelul elaborat în cuptoarele Martin sau în convertizoare este turnat sub formă de lingouri. Lingourile sînt transportate la laminoare, unde «aluatul» elastic de oțel brut este transformat în oțel de diferite profile, tablă, sîrmă etc., prin forța mecanică a cilindrilor de laminare.

Automatizarea laminoarelor cu ajutorul calculatoarelor electronice mărește viteza de lucru a acestora și totodată asigură produsului laminat dimensiuni și calitate uniformă. (4) În U.R.S.S. se acordă o deosebită importanță automatizării complexe a industriei siderurgice. Numărul furnalelor și celorlalte agregate siderurgice dirijate de calculatoarele electronice este în continuă creștere. În perioada 1959—1965 este prevăzută introducerea unor noi mijloace și metode de reglare automată la 33 de furnale noi și la toate furnalele reconstruite.

Industria sovietică fabrică numeroase tipuri de mașini electronice de calcul pentru automatizarea furnalelor. Astfel, Institutul de cercetări științifice pentru construcția de aparate și mijloace de automatizare din Tbilisi (TNIISA) elaborează calculatoare electronice pentru reglarea încărcării furnalului și a distribuției gazelor la gîtul furnalului. Aceste mașini prelucrează sub o formă matematică informațiile primite de la aparatele înregistratoare asupra desfășurării proceselor din furnal și comandă în mod corespunzător mecanismele de acționare.

În industria siderurgică din țara noastră au fost automatizate o serie de procese importante (automatizarea sistemului de încărcare a furnalelor, controlului și regimului termic la cuptoarele Martin, reglării presiunilor temperaturii, debitelor la bateriile de cocs etc.). Rezultatele obținute fac ca în viitor să se întrevadă posibilitatea introducerii automatizării pe o treaptă mai înaltă, prin folosirea mașinilor electronice de calcul.

Stadiul actual de aplicare a calculatoarelor electronice în siderurgie constituie o primă etapă pe calea automatizării complexe a uzinelor siderurgice. Strîns legată de organizarea producției sub forma unui proces continuu, aplicarea pe scară largă a calculatoarelor electronice va asigura o conducere mereu mai eficientă a unor procese a căror complexitate crește pe măsura aprofundării lor științifice. Aceasta va fi uzina pe care o va dirija în ultimă analiză tot omul, el rămînînd veriga cea mai importantă, hotărîtoare în procesul de producție. Munca lui fizică va deveni însă mereu mai ușoară, iar activitatea lui intelectuală mai creatoare.



PORTRETE CONTEMPORANE

Tineretul patriei noastre, alături de întregul nostru popor, condus de partid, a întîmpinat ziua de 1 Mai, Ziua solidarității internaționale a oamenilor muncii de pretutindeni, și ziua de 2 mai, Ziua tineretului din R.P.R., cu noi și însemnate succese în muncă. Participînd cu însuflețire la întrecerea socialistă, tinerii din industrie au obținut realizări de seamă în îmbunătățirea calității produselor, ridicarea continuă a productivității muncii și reducerea prețului de cost. Tinerii colectiviști și mecanizatori au muncit și muncesc cu hărnicie pentru terminarea la timp și în bune condiții a lucrărilor agricole de primăvară, aducîndu-și în felul acesta aportul la asigurarea belșugului recoltei din acest an, la înflorirea gospodăriilor agricole colective. Tinerii din institutele de cercetări obțin noi succese în munca de cercetare, contribuind tot mai mult la rezolvarea unor probleme importante ale producției.

Printre miile de tineri entuziaști constructori ai socialismului din patria noastră se numără și laminoristul Iamandi Duțu, cercetătoarea Ruxandra Horoș și inginerul agronom Constantin Paciurea, despre faptele cărora vom vorbi în cele ce urmează.

ION VĂDUVA și P. SIMIONESCU

VISURILE UNUI TÎNĂR MUNCITOR

Tînărul despre care vreau să vorbesc mai întîi se numește Iamandi Duțu și lucrează la Uzinele de tablă subțire «Nicolae Cristea» din Galați. E un om obișnuit și biografia lui este biografia tuturor tinerilor muncitori din patria noastră. În ea găsim vise îndrăznețe, neîntîlnite la tinerii din Romînia de altădată, vise transformate în realitate.

În 1959, Iamandi Duțu a absolvit cu succes școala profesională de pe lîngă Șantierul naval Galați. Primul lui vis pentru care muncise cu sîrguință ani de zile se realizase deci. Era de acum muncitor calificat. Se gîndea însă la examenul pe care trebuia să-l dea în producție la Uzinele «Nicolae Cristea», unde fusese repartizat. Va reuși să facă față la locul de muncă, mai precis, la caja a treia din secția laminorului I? Mai fusese el în fabrică și cînd era elev și privise mașina aceea uriașă, la care trebuia să lucreze acum, cît de repede scotea dintre cilindrii ei pînzele de fier înroșite și cît de repede le introducea din nou, pînă cînd tablele căpătau dimensiunea necesară.

Cînd s-a văzut în fața cajei și a început munca, ca alimentator mai întîi, teama care pusese stăpînire pe el a început să se topească încetul cu încetul. La aceasta a contribuit și comunistul Toiu Ștefan, care l-a primit în secție cu dragoste de părinte și care zi de zi l-a ajutat să stăpînească tainele mașinii și să-și ridice continuu calificarea. Și tînărul muncitor a fost la înălțimea grijii arătate. În focul muncii, au început să se contureze multe trăsături ale tînărului din zilele noastre: voința de a învinge, stăruința în rezolvarea unor probleme, dorința de a cunoaște noi și noi lucruri. Și numai la 6 luni după venirea lui în uzină a fost trecut ca laminorist II.

— Bravo, băiete, i-a spus maistrul de secție cu acest prilej, dar ia seama! Mergi tot așa înainte! Caja la care lucrezi este utilajul de laminare care pregătește semifabricatele pentru celelalte trei caje. Deci este foarte importantă. Nu uita! Dacă ea stă, stă și producția.

Și tînărul Duțu n-a uitat niciodată. Îi era dragă caja. Dar, ca s-o mînuiești cu pricepere, trebuie să cunoști mai întîi foarte bine tehnologia de laminare, timpul de execuție a mișcărilor. Dacă mișcările nu sînt făcute la timp, platinele se pot suprapune, ceea ce duce la oprirea imediată nu numai a cajei 3, dar și a celorlalte.

Mînuirea mașinii era deci la început un lucru foarte greu pentru tînărul absolvent al școlii profesionale. Tocmai aceasta însă îl atrăgea mai mult. Cînd caja era liberă, el lucra la pupitrul de comandă, sub supravegherea maistrului, care-l corecta de cîte ori greșea. Așa se face că la scurt timp după ce a devenit laminorist II este trecut la pupitrul de comandă ca laminorist I. Al doilea vis al său, în sfîrșit, se realizase și el. În mîinile lui caja este tot așa de ascultătoare ca vioara în mîinile unui maestru.

Tînărul Duțu cunoaște, ca să spunem așa, toate «chichițele» mașinii. Știe, de pildă, că atunci cînd există o presiune care depășește rezistența oțelului el trebuie să intervină, căci altfel lagărele de textolit (un material din fibre sintetice și minerale) se uzează foarte repede. Și înlocuirea unui lagăr înseamnă oprirea tuturor mașinilor, deci și a producției.

Acestea au fost două dintre visele tînărului comunist Iamandi Duțu. Un al treilea vis, care e pe cale să devină realitate, este absolvirea școlii medii. În momentul de față, tînărul muncitor gălățean este în clasa a zecea, și notele bune pe care le-a obținut stau chezășie a viitorului său succes.

Dar drumul acestui tînăr nu se va opri aici. Iamandi visează să ajungă inginer. Și cum orice vis, oricît de avîntat ar fi, este posibil astăzi, cu siguranță că peste nu știu cîți ani, dacă voi mai trece pe la Uzinele de tablă subțire din Galați, voi găsi în secția de laminare, conducînd procesul de producție, poate chiar pe eroul nostru de azi, pe acest tînăr muncitor simplu și modest.

ALĂTURI DE COLECTIVIȘTI

Visul, pentru a cărui înfăptuire muncise cu pasiune, învățase cu perseverență, se înfăptuise: era inginer agronom. Cînd comisia de repartizare l-a întrebat unde vrea să meargă să lucreze, Constantin Paciurea a răspuns:

— În Dobrogea.

PRIMA PROBLEMĂ ȘTIINȚIFICĂ CERCETATĂ

Tovarășa Horoș Ruxandra e o tînără cercetătoare entuziastă și capabilă! Aceasta este părerea întregului Institut de cercetări metalurgice din București, părerea tuturor acelora care o cunosc îndeaproape. Și părerea pe care oamenii și-au format-o izvorăște din munca ei plină de perseverență și căutări creatoare pe care o depune atît ca tînăr om de știință, cît și ca secretară a organizației U.T.M. din cadrul secției de cercetare.

În clocotul vieții — acolo este locul ei!

Acest lucru l-a înțeles de mult, încă de pe băncile facultății de chimie industrială, pe care a absolvit-o în 1960. Cînd a venit în institut dorea atît de mult să pună în practică cunoștințele pe care le căpătase de-a lungul anilor de studenție, încît atunci cînd a fost numită responsabila unei probleme de cercetare s-a bucurat nespus de mult. Nu se aștepta la aceasta. Tocmai ea, nou sosită în cadrul laboratorului de semicarbonizare, să primească o astfel de sarcină. O încredere pentru care trebuia să muncească în așa fel încît să nu dezamăgească pe cei ce i-au acordat-o. În felul acesta, tînăra cercetătoare s-a aflat în fața unei mari responsabilități. Trebuia să studieze și să rezolve îmbunătățirea indicilor de producție la instalația de semicocsificare prin fluidizare de la Uzinele «Victoria» din Călan. Aceasta desigur nu era o muncă ușoară, mai ales avînd în vedere lipsa ei de experiență.

Dar tocmai greutățile pe care știa că le va avea de întîmpinat au mobilizat-o și mai mult, au făcut-o parcă și mai curajoasă. Voia să se arate la înălțimea încrederii acordate. Și rezultatele obținute după o muncă perseverentă de aproape 2 ani au dovedit cu prisosință acest lucru. Să nu credeți însă că totul a decurs lin, fără greutăți. În drumul care ducea la rezolvarea problemei, de multe ori s-a oprit neștiind ce să mai facă. Dar fostul ei profesor, tovarășul Dumitru Ionescu, șeful laboratorului, i-a acordat la timp un sprijin competent. Datele și observațiile pe care le aducea cu ea de la Călan erau studiate împreună. Și pînă la urmă se găsea o soluție.

Despre ce este vorba în fond? Instalația despre care am discutat și care are ca scop fabricarea semicocsului prin fluidizare necesar în șarjele de cocs metalurgic avea o productivitate de numai circa 80 de tone pe zi. Se știa bine însă că productivitatea putea fi mărită. Și pînă la urmă într-adevăr a fost. Cum? Foarte simplu! Printr-o îmbunătățire a sistemului de evacuare, respectiv printr-o reducere a pierderilor de semicocs, care se antrenau o dată cu gazul de semicarbonizare și ardeau. La un cuptor experimental de la bateria 1 de la Călan, tînăra cercetătoare, prin închiderea conductei de legătură dintre cuptor și sacul de semicocs și prin tăierea conductelor de evacuare de la cicloane, care duceau tot în sacul de semicocs, a reușit să elimine pierderile de semicocs și să silească instalația să dea, în loc de 80 de tone, aproape 160 de tone pe zi. Deci, obiectivul propus — mărirea productivității cu 50 la sută a instalației față de proiectul inițial — fusese realizat. Și acest rezultat a fost notat în consiliul tehnic al institutului cu calificativul excepțional. O apreciere unanimă a cunoscut și comunicarea pe care tovarășa Horoș a prezentat-o în cadrul sesiunii științifice a ICEM și care se ocupa tocmai de această problemă.

Tînăra noastră cercetătoare nu se mărginește numai la munca ei de specialitate. Orizontul preocupărilor este mult mai larg. Un singur exemplu cred că este edificator. La două săptămîni, în fiecare luni și miercuri, ea urmează, împreună cu soțul ei, fostul coleg de an, cursurile Universității populare de artă plastică și muzică. Aici a făcut ea cunoștință îndeaproape cu pictura lui Grigorescu, Van Gogh, Rembrandt, Goya, Tizian, cu muzica lui Mozart, Beethoven, Glinka, Enescu etc. Astfel, cînd discuți cu tovarășa Horoș despre pictură, muzică sau literatură, ai impresia că stai de vorbă cu un om competent, un om de specialitate. Aflînd însă că profesiunea ei este chimia, rămîi oarecum mirat. Dar realitatea este aceasta: marea ei pasiune de a cerceta și de a cunoaște cît mai multe lucruri. Este o trăsătură de caracter pe care o întîlnim la tineretul nostru de azi, care are posibilitatea să cucerească piscurile cele mai înalte ale științei și culturii.

Ajuns aici, la centrul de regiune, i s-a propus un post de profesor.

— Am dorit mult să merg direct în producție, a răspuns Paciurea. Repartizați-mă la o gospodărie colectivă oarecare.

A doua zi în zori era la gospodăria colectivă din Beilic, raionul Adamclisi. Colectiviștii l-au primit bucuroși.

Încă din primele zile — un minuțios studiu științific al factorilor care, în complex, concură la obținerea unor producții mari. La cîmp, împreună cu președintele și brigadierii, a cercetat fiecare parcelă în parte; la magazii a luat probe de semințe; din registrele gospodăriei colective și-a extras într-un caiet date cu privire la soiurile de sămînță folosite, la lucrările efectuate, la producțiile realizate.

Cu sprijinul organizației de partid și al consiliului de conducere, a întocmit un plan operativ pentru lucrările ce trebuiau efectuate atunci. A muncit în campaniile agricole ale acelui an cu pasiunea care l-a îndemnat să ceară comisiei de repartizare să fie numit într-o gospodărie colectivă, dar recoltele realizate n-au fost la înălțimea așteptărilor sale. E drept că fiecare hectar produsese mai mult grîu, mai mult porumb decît pînă atunci, dar Constantin Paciurea era convins că se poate obține mai mult, mult mai mult.

Cu această convingere a început pregătirile pentru producția anului următor. A trimis la analiză probe de sol, pentru a putea cunoaște gradul de fertilitate; a luat măsuri să se are adînc toate suprafețele îndată ce erau eliberate de culturi; în arătură au fost introduse îngrășăminte în dozele stabilite pe baza analizelor făcute; prin schimb, s-au primit de la baza de recepții semințe din soiuri de mare productivitate. În afară de acestea, l-a preocupat valorificarea unei suprafețe de 40 de hectare care se află la marginea satului.

Ideile inginerului au fost aprobate și susținute de organizația de partid și consiliul de conducere și fără întîrziere s-a pornit la înfăptuirea lor.

Primăvara și vara următoare, la semănat, la prășit, la pregătirea terenului, noțiunile acumulate la cursurile agrozootehnice și-au găsit aplicarea în practică. Și rezultatul? Cele mai mari producții de grîu și porumb din tot raionul, iar de pe cele 40 de hectare — pînă atunci slab productive — s-au recoltat cîte 11 000 kg de porumb boabe la hectar.

...De vreo doi ani, Constantin Paciurea este inginerul agronom al gospodăriei colective din comuna Comana (aceeași regiune). L-a adus aici dragostea pentru o fată, care i-a devenit soție. Muncește și aici cu aceeași pasiune și-i place să-l prindă răsăritul soarelui la treabă. De cînd a venit, a început să organizeze cîmpuri experimentale, ale căror rezultate îl ajută să stabilească soiurile de semințe și lucrările agrotehnice cele mai corespunzătoare condițiilor pedoclimatice locale. Pentru această muncă de cercetare a atras în jurul lui numeroși colectiviști, îndeosebi din rîndul tineretului.

Deși anul trecut n-a fost de loc darnic în precipitații, colectiviștii din Comana au obținut cele mai mari producții la hectar din istoria comunei. Și undeva, la baza acestui succes, se află și munca depusă de tînărul inginer agronom.

Așa cum îi place să-și spună, Constantin Paciurea este un om al satului colectivizat. Dar nu numai ca specialist în agricultură, ci și ca participant activ la viața complexă, tumultuoasă a gospodăriei. Îl vei întîlni aproape întotdeauna la toate manifestările care au loc la căminul cultural sau la o petrecere, închinînd un pahar cu vin, alături de colectiviștii cu care se străduiește să smulgă pămîntului roade mereu mai bogate.

SUTURA BRONȘIILOR SE POATE EXECUTA INSTANTANEU

Dr. CONSTANTIN COMAN
candidat în științe medicale

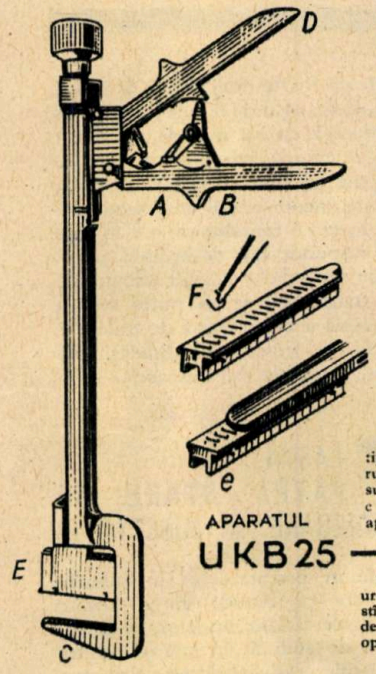
Este știut că operațiile pe plămîn au fost multă vreme abandonate de chirurgi din cauza unor complicații foarte grave, deseori mortale, care apăreau după efectuarea lor. Introducerea pe scară largă a antibioticelor a schimbat mult evoluția complicațiilor, însă ele nu au putut fi complet eliminate. În operațiile pe plămîn, complicația cea mai gravă care poate să apară este fistula bronșică. Ea constă în desfacerea cusăturii care se efectuează în momentul secționării bronșiei după extirparea plămînului sau a unei părți din plămînul bolnav.

Fistula bronșică (deschiderea bronșiei suturate după operație) făcea ca mortalitatea după operație să treacă de 40%. Acest lucru a determinat pe mulți chirurgi să renunțe la operațiile pe plămîn.

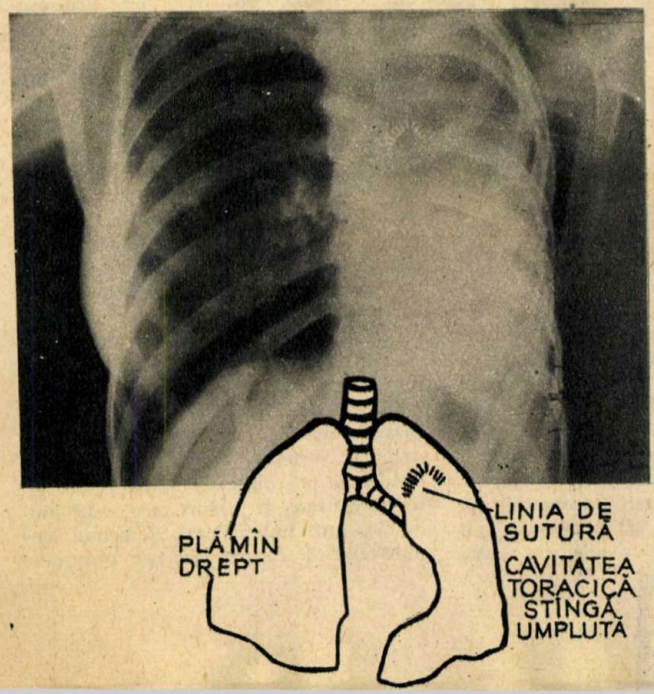
Rezolvarea acestei dificile probleme a fost realizată prin construirea și introducerea în practică a aparatelor de sutură mecanică automată a bronșiilor.

Introducerea acestor aparate în practică a însemnat un mare progres tehnic, cu importante urmări.

Oamenii de știință sovietici de la Institutul de cercetări pentru instrumente și aparatură chirurgicală de la Moscova au construit aproximativ 25 modele de aparate de sutură, care se folosesc în operații pe inimă, stomac, plămîn etc. Pentru sutura bronșiei au fost create două tipuri: aparatele tip UKB, care execută sutura cu un singur rînd de agrafe de tantal puse perpendicular pe tranșea de secțiune a bronșiei, și tipul UKL-60, mai perfecționat, care face sutura cu două rînduri de agrafe (paralel cu tranșea de secțiune a bronșiei). Calitățile acestui ultim aparat îl fac folositor și la sutura vaselor după secționare sau la scoaterea plămînului în bloc.



Aparatul de sutură mecanică automată tip UKB-25: A, B, D — mînerul cu ajutorul căruia se «împușcă» agrafele care fac sutura (se strînge brațul D pe brațul A,B); c — caseta cu agrafe, care se introduce în aparat prin punctul E.



Radiografie pulmonară executată în urma unei exereze totale a plămînului stîng; se vede linia de sutură cu agrafe de tantal (grafie executată la 3 ani de la operație).

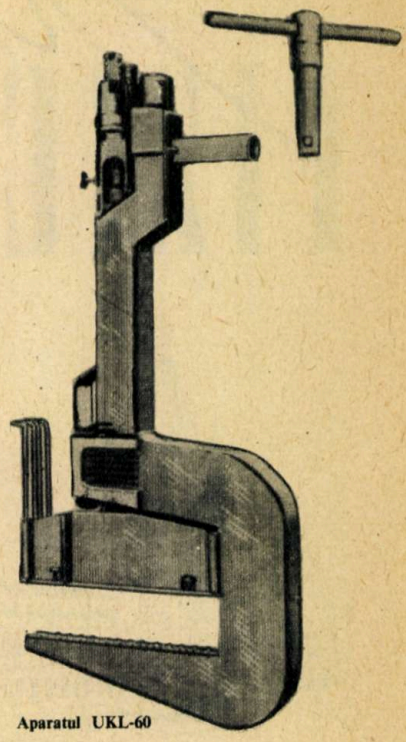
Avantajele acestui procedeu sînt foarte mari. Dacă înainte vreme sutura bronșică cerea în medie 30 de minute, azi, cu acest aparat, o executăm instantaneu; sutura pe care o realizează aparatul este net superioară celei executate de mînă și ea nu mai depinde de îndemînarea chirurgului.

Agrafele de tantal pe care le folosește aparatul sînt mult mai bine tolerate decît alte materiale de sutură pe care le foloseam înainte (in, mătase, nylon etc.). Cum se execută cu ajutorul acestor aparate sutura bronșiei?

După ce s-au legat arterele și venele plămînului sau lobului, se ajunge la bronșie. Se introduce aparatul în așa fel ca bronșia să fie prinsă de el. Se strînge cu ajutorul unui șurub aparatul pe bronșie și apoi se împușcă, apăsîndu-se pe mînerul aparatului. Plasarea aparatului pe bronșie se face cu grijă, fără a-l bascula pentru a nu fractura bronșia deasupra suturei. După împușcare, se secționează bronșia razant cu aparatul și se scoate astfel plămînul sau lobul. După aceasta se deșurubează și se scoate aparatul.

În literatura medicală se mai duc și astăzi discuții referitoare la problema suturii bronșice și asupra celui mai bun procedeu de sutură.

Pentru a aduce o contribuție în rezolvarea problemei suturii bronșice, Clinica de chirurgie toracică din București, condusă de prof. dr. C. Cărpinișan, a întreprins o serie de cercetări. Reamintim că în literatura medicală străină fistula bronșică este



Aparatul UKL-60

întîlnită drept complicație după operațiile pentru tuberculoze pulmonară în procente care ating cifra de 20%.

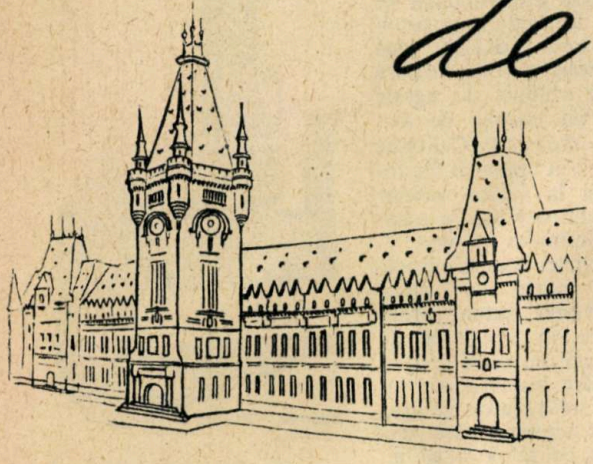
În clinica de chirurgie toracică din București (perioada 1958—1962) s-au efectuat peste 700 de operații pe plămîn cu ajutorul aparatelor UKB și UKL.

Rezultatele în urma acestor operații au fost dintre cele mai bune, procentul de fistule bronșice s-a ridicat la numai 6,2%. Trebuie să arătăm că înainte de folosirea acestei metode rezultatele obținute în clinică cu ajutorul suturii manuale cu mătase sau nylon erau mult mai slabe: fistulele bronșice atingeau 16%, iar mortalitatea era mare.

Datorită acestor rezultate obținute în operațiile cele mai diverse pe plămîn, astăzi majoritatea blocurilor operatorii de chirurgie toracică din țara noastră folosesc această metodă interesantă.

Rezultatele foarte bune obținute în cele peste 700 de operații efectuate pe plămîn (în cazuri de tuberculoză, cancer sau supurații etc.) confirmă întru totul convingerea noastră că sutura mecanică automată a bronșiilor este metoda cea mai bună și introducerea ei în practica rezecțiilor pulmonare reprezintă un progres tehnic deosebit al medicinei contemporane.

Printre FIZICIENII de la IAȘI



I. CHIȚU și T. TAUTH

O activitate bogată și multilaterală desfășoară profesorul N. Calinicenco, șeful catedrei de fizică de la Institutul politehnic „Gh. Asachi", atît în cadrul acestei facultăți, cît și la universitate și la secția de fizică a Institutului „Petru Poni". El a efectuat o serie de lucrări legate de studiul radioactivității șisturilor bituminoase din Carpații Orientali, de cercetările spectroscopice și spectrografice ale minereurilor slab active ale uraniului și ale pămînturilor rare, de metodele radiometrice de dozare a potasiului din roci și de radioactivitatea zăpezii.

Sub îngrijirea lui a fost creat un laborator pentru studenți în care aceștia pot fi inițiați în tainele fizicii moderne. Cu mijloace simple aici sînt studiate probleme de radioactivitate, fizică atomică și nucleară.

Dacă încerci să-ți aduci aminte cum arăta Iașul cu ani în urmă, căutînd prin memorie imagini de mult pierdute, dacă vei izbuti să plasezi în locul modernelor blocuri, aliniate într-o ordine desăvîrșită, căsuțele mici și insalubre, clădite la întîmplare, dacă dincolo de Bahlui, în locul cartierelor luminoase, cauți umbra dispărută a maidanelor și magherniților mizere, îți vei da seama că timpurile noi au adus viață nouă și aici, ca și în oricare oraș al patriei noastre socialiste. Locuințe și noi întreprinderi, școli și uzine, case de cultură și facultăți, noi institute de învățămînt și de cercetări au fost ridicate în timpul puterii populare. Laboratoarele au fost dotate cu utilaje moderne, au fost construite noi corpuri care adăpostesc Universitatea «Al. I. Cuza», Institutul politehnic «Gh. Asachi» și celelalte institute de învățămînt superior și de cercetări.

Oraș vechi, leagăn al științei românești, unde Gheorghe Asachi organizează prima școală de ingineri în 1813 (cu limba de predare română), cu tradiții culturale a căror faimă a trecut granițele țării, Iașul trăiește acum zile de efervescență creatoare, de ridicare a cercetării științifice pe o treaptă superioară, la nivelul marilor cerințe ale producției moderne din patria noastră. Fie că este vorba de institutele de cercetări ale filialei Academiei, fie de activitatea valoroaselor cadre științifice de la Universitate și Institutul politehnic, peste tot întîlnești același entuziasm creator, aceeași muncă laborioasă în vederea elucidării celor mai complexe probleme științifice. Deosebit de interesantă este activitatea ce se desfășoară la catedrele din Institutul politehnic și Universitate. Aici, pe lîngă munca didactică, specifică fiecărei facultăți, întîlnești cercetători pasionați de rezolvarea unor sarcini puse de industrie, de interpretarea unor fenomene care n-au fost încă elucidate.

În cele ce urmează ținem să prezentăm cititorilor noștri cîteva dintre cele mai interesante cercetări ale fizicienilor din Iași. Așadar, să începem cu...

MAȘINILE ELECTRONICE DE CALCUL...

Acestea, în ultima vreme, cunosc o dezvoltare impetuoasă. La noi în țară au fost construite o serie de calculatoare electronice de tip CIFA (CIFA-1, CIFA-2, CIFA-3, CIFA-4, CIFA-101) la Institutul de fizică atomică al Academiei R.P.R. din București, mașina MECIPT-1 la Timișoara ș.a. Ele deja sînt folosite pentru efectuarea rapidă a unor calcule necesare în diferitele ramuri ale economiei naționale (planificare, transporturi, energetică, cercetări etc.), și introducerea lor pe o scară și mai largă constituie una dintre sarcinile trasate oamenilor de știință și tehnicienilor de către Directivele celui de-al III-lea Congres al P.M.R.

Dificultatea mașinilor realizate pînă în prezent este aceea a memoriei lor lente, bazată pe folosirea unor tamburi magnetici pentru memorare. Informațiile se imprimă pe acestea și se mențin sub forma unor semnale magnetice, lucru care limitează foarte mult viteza de calcul a mașinii. Colectivul de la Iași și-a propus să construiască un tip nou de calculator cifric, cu memoria pe ferite și echipat în întregime cu transistori. O asemenea mașină este incomparabil mai modernă, deoarece în cazul feritelor timpul în care memoria răspunde este de ordinul milionimilor de secundă. Folosind circuite pe ferite și transistori, se va putea realiza deci o mașină a cărei viteză de calcul să fie cu mult mai ridicată, iar dimensiunile mai reduse decît ale calculatoarelor existente.

PLASMA... A PATRA STARE DE AGREGARE A SUBSTANȚEI

O întîlnim pretutindeni: în tuburile luminescente ce inundă cu o lumină rece-albăstruie străzile orașelor, în flacăra aparatelor de sudură, în șnurul orbitor din instalațiile destinate domesticirii reacțiilor termonucleare, în zigzagul impresionant al fulgerului și în interiorul stelelor fierbinți ce licăresc pe firmament. Plasma înseamnă peste 90 la sută din tot universul.

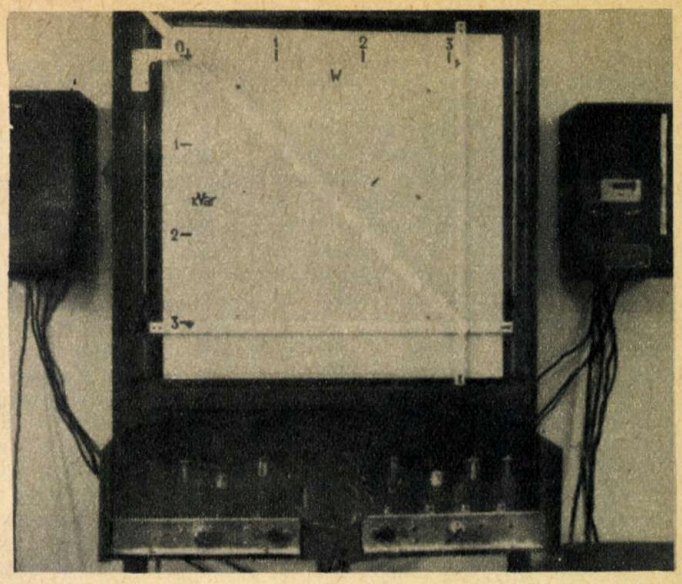
Atenția oamenilor de știință a fost îndreptată spre acest domeniu de-abia de la începutul secolului nostru. La început fenomenele păreau mai mult curioase decît promițătoare. Atunci încă nu se știa că modestele descărcări electrice vor deschide calea spre studiul celor mai complexe fenomene ale naturii, spre rezolvarea capitală a nevoilor energetice ale omenirii prin îmblînzirea «focului stelar» — cum au fost supranumite reacțiile termonucleare.

În prezent există obiceiul de a distinge plasma fierbinte, unde substanța este complet ionizată (toți electronii sînt smulși de pe orbite) și adusă la energii foarte ridicate, și plasma rece, «mai modestă», care îmbrățișează domeniul așanumitelor descărcări electrice obișnuite.

Majoritatea proceselor elementare ce au loc în plasmă, atît în cea fierbinte cît şi în cea rece, sînt similare şi de aceea studiul acestora este accesibil şi laboratoarelor ce dispun de mijloace mai simple.

În cadrul catedrei de fizică a Universităţii din Iaşi, condusă de prof. C. Mihul, un grup de tineri fizicieni se ocupă de cercetări în acest domeniu. În diferite recipiente de sticlă la presiuni scăzute, sub influenţa cîmpurilor electrice se ionizează gazul (hidrogenul, azotul, oxigenul) şi dă naştere plasmei. Comportarea mediului format dintr-un amestec de electroni şi ioni pozitivi este urmărită de cercetători. S-au pus în evidenţă o serie de legi ce guvernează plasma şi oscilaţiile ei, explicîndu-se mecanismul care determină aceste oscilaţii (se presupune că pe suprafaţa electrozilor se formează un strat semiconductor şi oscilaţiile acestuia sînt amplificate de coloana descărcării).

Pe lîngă descărcările ce au loc în cîmpuri electrice continue se studiază şi cele ce se petrec sub acţiunea cîmpurilor de înaltă şi ultraînaltă frecvenţă (de ordinul a sutelor de MHz). S-au observat o serie de fenomene interesante: oscilaţii ale plasmei şi rezonanţe.



Vectometru construit în laboratoarele Institutului politehnic din Iaşi

AŢI AUZIT DE ELECTREŢI?

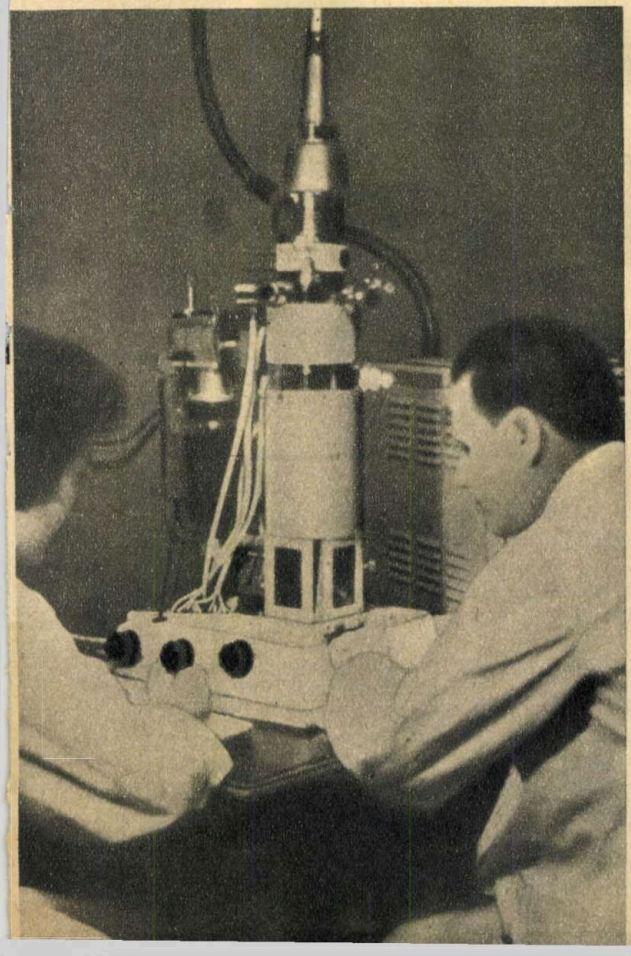
Cu siguranţă că da. Cititorii îşi amintesc de articolul «Electreţii» publicat într-unul din numerele revistei noastre în anul 1960. Problema lor, pe cît este de veche, pe atît de interesantă, continuă să pasioneze pe cercetători şi în zilele noastre. Avînd un cîmp larg de aplicaţii, electreţii au fost luaţi în studiu şi la Universitatea din Iaşi de către un colectiv condus de prof. Emil Luca.

Istoria electreţilor începe încă de pe vremea lui Faraday, care întrevedea existenţa unor corpuri electrizate permanent, corpuri ce mai tîrziu au primit denumirea de electreţi. Se ştie că dacă introducem o bucată de oţel într-un cîmp magnetic ea se magnetizează. Un lucru asemănător se întîmplă dacă bucata de metal este introdusă într-un cîmp electric: ea se electrizează. Practic, dacă introducem un conductor (bucată de metal) între plăcile unui condensator încărcat electric, electronii liberi din bucata de metal se vor deplasa spre placa pozitivă a condensatorului, ceea ce va avea ca efect faptul că un capăt al conductorului se va încărca negativ, iar altul pozitiv. Deci corpul se electrizează.

Atunci un electret — nimic mai simplu, ar putea afirma cineva. Simplu — numai la prima vedere. De fapt corpul nostru metalic de care am vorbit mai sus nu este electret. După ce a fost scos dintre plăcile condensatorului, repartiţia uniformă a electronilor s-a restabilit şi corpul metalic şi-a pierdut electrizarea. Concluzia: corpurile conductoare nu pot căpăta electrizare permanentă — deci ele nu pot fi electreţi.

Dar bătălia abia acum începe. Ea este dată pentru găsirea unor corpuri capabile să păstreze electrizarea un timp cît mai mare, pentru punerea la punct a acelor metode tehnice care permit obţinerea unor electreţi cu proprietăţi superioare. Pentru aceasta se fac cercetări asidue. S-a constatat că electreţii pot fi obţinuţi din materiale neconductoare sau, cum li se mai spun, dielectrice. Un corp neconductor introdus între plăcile condensatorului va fi electrizat şi el îşi va păstra un timp îndelungat această proprietate.

Pînă în prezent s-au obţinut electreţi din diferite materiale: materiale ceramice, răşini, polimeri, mase plastice (plexiglas, polistireni etc.). În R.P. Bulgaria s-au obţinut electreţi prin iluminarea sulfului în timp ce acesta se afla între plăcile condensatorului. Ei au primit numele de fotoelectreţi.



Se lucrează la microscopul electronic al Universităţii „Al. I. Cuza"

Rezultate interesante a obţinut în domeniul fizicii teoretice colectivul condus de prof. univ. Teofil Vescan, conducătorul secţiei de fizică de la Institutul „Petru Poni". Lucrările acestui colectiv s-au concretizat printr-un număr impresionant de articole şi comunicări ce îmbrăţişează probleme legate de studiul posibilităţilor de aplicare concomitentă a unor considerente clasico-relativiste şi cuantice în vederea dezvoltării teoriei generalizate a cîmpurilor.

Un interes deosebit reprezintă şi lucrările legate de anumite aplicaţii, cum ar fi studiul radioactivităţii unor roci, minereuri, izvoare, soluri şi a componentelor biosferei, precum şi aplicarea izotopilor radioactivi în medicină, agricultură şi fiziologie vegetală.

În studiul radioactivităţii naturale şi artificiale a atmosferei şi a depunerilor atmosferice, colectivul din Iaşi are o oarecare prioritate faţă de alte centre de cercetare. V. Mageru şi D. Blănariu au semnat un mare număr de lucrări de specialitate în acest domeniu.

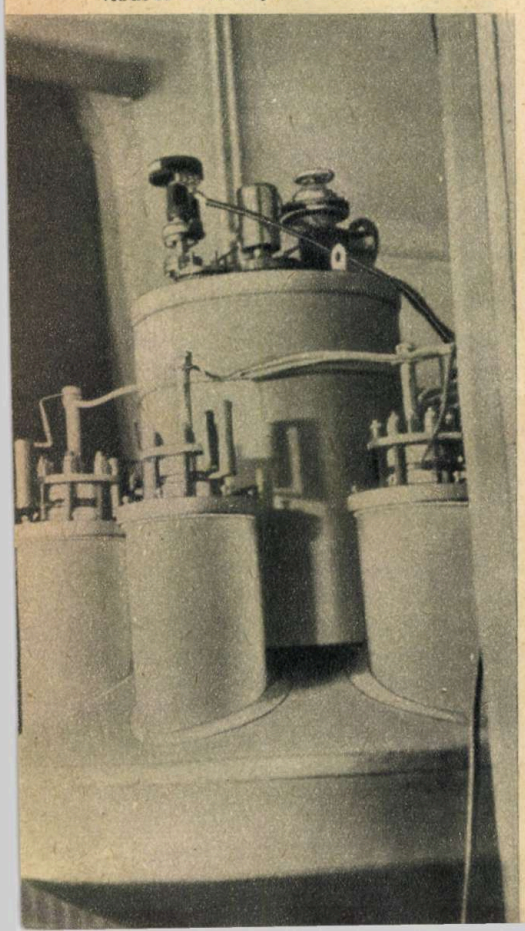
Electreţii îşi găsesc o largă aplicare în cele mai diferite ramuri ale tehnicii, şi credem că nu este exagerat dacă afirmăm că în viitor ei vor avea aceeaşi răspîndire şi folosinţă ca şi magneţii permanenţi, cunoscuţi de toată lumea. Ei pot fi folosiţi în construcţia telefoanelor, acolo unde nu avem surse de alimentare, în construcţia aparatelor de măsurare a radiaţiilor, a presiunii atmosferice etc. Se ştie că particulele de praf sînt încărcate electrostatic. Aceasta dă posibilitatea ca electreţii montaţi în conducta de ventilaţie să devină nişte excelenţi aspiratori de praf. Viitorul le surîde şi în ceea ce priveşte construcţia generatoarelor. Se întrevede faptul că generatorii electrici cu electreţi vor fi concurenţi serioşi ai generatoarelor electromagnetice.

Iată, aşadar, un cîmp de cercetare care merită toată atenţia.

REDRESORUL CU VAPORI DE MERCUR

Electrificarea completă a patriei noastre cunoaşte un ritm impetuos. Energia electrică pătrunde în sate, pune în mişcare agregatele uzinelor şi transportul. O importanţă deosebită prezintă fabricarea în R.P.R. a utilajelor necesare industriei electrotehnice. Un colectiv format din conf. Ioan Filipciuc, V. Sîrbu, I. Bergman şi I. Androne din cadrul catedrei de maşini şi măsuri electrice a Institutului politehnic din Iaşi a elaborat proiectul şi a construit primul prototip al unui redresor cu vapori de mercur. Asemenea instalaţii sînt indispensabile în sectoarele unde se foloseşte curent continuu, cum ar fi: transportul, electrometalurgia etc.,

Redresor hexafazat



curent continuu ce se obţine din cel alternativ prin redresare. Redresorul lucrează la o tensiune de 700 V, furnizînd un curent de 1 000 A.

Este de admirat entuziasmul acestor tineri oameni de ştiinţă, care au reuşit să realizeze o instalaţie complexă ce nu s-a mai construit la noi în ţară. De altfel, şi părerile şi previziunile unora dintre specialişti nu erau dintre cele mai încurajatoare. Şi, cu toate acestea, greutăţile au fost învinse. S-a rezolvat problema construcţiei metalice ale cărei suduri trebuiau să fie etanşe (în interiorul aparatului, presiunea este de aproape 1 milion de ori mai mică decît cea atmosferică) şi aceea a sudurilor de oţel inoxidabil, şi iată că primul redresor hexafazat confecţionat la acest institut funcţionează.

*

Este greu să cuprinzi într-un articol tot spectrul activităţii ştiinţifice a fizicienilor din Iaşi. Imaginile de mai sus nu sînt decît ilustraţii care permit să ne formăm o părere — poate succintă — asupra lucrărilor efectuate în ultima vreme în această citadelă a culturii romîneşti.

Ce se ştie despre Ramu?

La 17 ianuarie 1954, lumea a primit o veste senzaţională: în gara oraşului indian Lakhanan a fost găsit un «copil al unei lupoaice» — o fiinţă omenească în vîrstă de 8 ani, murdară, înfometată care a crescut, după toate probabilităţile, printre lupi. Pe băiat l-au numit Ramu. El se mişca în patru labe, din care cauză pe palmele şi tălpile lui se formaseră straturi groase, bătătorite de piele. Mîinile erau asemănătoare cu labele de fiare — aveau unghii lungi, îndoite. Întregul lui corp, îndeosebi partea stîngă, era acoperit cu cicatrice. Ramu mînca doar carne crudă, pe care el, avînd mirosul neobişnuit de bine dezvoltat, o simţea de la mare depărtare. Apa o lipăia, întocmai cum fac cîinii. Era foarte sensibil la lumina electrică. Cînd se apropia de el un om scotea un urlet duşmănos, gutural şi muşca dacă cineva încerca să-l atingă.

Au trecut 8 ani de cînd Ramu se află internat într-un spital. Ce se ştie acum despre el? Ce succese s-au obţinut în umanizarea lui în toată această perioadă?

În prezent Ramu se află tot în spital. În decursul acestor ani, medicii şi-au concentrat toată atenţia mai ales într-o anumită direcţie: să-l dezbare pe Ramu de «obiceiurile lui de lup» şi să readucă această fiinţă nefericită în societatea omenească.

Medicii şi psihiatrii spitalului au comunicat că în procesul de «umanizare» a lui Ramu s-au obţinut unele succese însemnate. Ramu deja se hrăneşte cu mîncare pregătită de oameni. Poate să exprime şi să înţeleagă sentimente proprii omului. Doar trei luni au fost necesare medicilor pentru a-l obişnui pe Ramu cu personalul medical care deserveşte spitalul. Foarte repede, la el s-a observat acel interes pentru jucării, propriu copiilor. Toate acestea dezmint afirmaţia unora dintre savanţi că Ramu ar fi fost un copil imbecil abandonat de părinţi.

Cum şi-a petrecut Ramu primii 8 ani ai vieţii sale?

Oare într-adevăr pe el l-au lăsat în gară lupii? Sau poate că el a fost prins de oameni în timpul unei vînători de lupi, iar apoi aceştia, văzînd că nu au posibilitatea să-l hrănească, l-au părăsit? Această din urmă afirmaţie pare să fie plauzibilă. Este interesant de arătat că Ramu, la începutul noii sale vieţi, nutrea o dragoste fierbinte faţă de cîini şi lupi. O dată, el a fost dus la grădina zoologică din oraş. Acolo a manifestat un deosebit interes pentru lupi şi dorea chiar să rămînă cu ei în cuşcă.

- *Un colectiv format din Florescu Cicerone, E. Ionescu şi C. Baiardi de la catedra de electricitate a Universităţii «Al.I. Cuza» lucrează la studiul anomaliei magnetice moldovene cunoscută sub denumirea anomalia Iaşi-Botoşani şi descoperită de către acad. Gh. Procopiu în anul 1931. S-au efectuat o serie de măsurători ale elementelor cîmpului magnetic, s-a studiat variaţia seculară prin determinări anuale. Un număr important de lucrări publicate concretizează rezultatele obţinute de acest colectiv.*

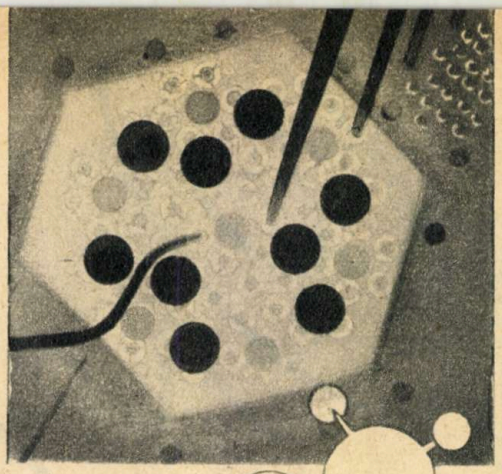
- *La catedra de fizică generală condusă de prof. Constantin Mihul, decanul Facultăţii de fizică a Universităţii din Iaşi, se studiază cu mijloace spectroscopice compoziţia produselor petrolifere romîneşti. Rezultatele obţinute au fost comunicate de prof. C. Mihul la o serie de congrese internaţionale de la Amsterdam, Budapesta, Görlitz, Leningrad şi Minsk. Un interes deosebit au suscitat lucrările ce se referă la studiul fluorescenţei produselor petrolifere: intensitatea spectrului de fluorescenţă a motorinelor, fluorescenţa uleiurilor minerale etc.*

- *Forţarea automată a excitaţiei motorului sincron cu ajutorul amplificatorului magnetic pe baza unor scheme elaborate în laborator permite variaţia de sarcină. Industria este foarte interesată în rezolvarea acestei probleme şi solicitările din partea ei cresc mereu. Pînă în prezent peste 22 de întreprinderi au cerut introducerea acestei scheme, realizată în laboratorul profesorului N. Boţan.*

- *Probleme de automatizări şi acţionări se studiază în laboratorul profesorului N. Boţan de la Institutul politehnic «Gh. Asachi». Primul lucru deosebit de interesant este faptul că majoritatea lucrărilor de care se folosesc studenţii au fost construite de aceştia în cadrul cercurilor ştiinţifice sau al lucrărilor de diplomă.*

- *Conf. Ion Volovcenko se ocupă de semiconductori, şi în special de straturi subţiri de SnO_2. Se studiază influenţa pe care o au grosimea stratului, temperatura suportului şi impurităţii (în special bariul) asupra conductibilităţii straturilor subţiri.*

- *Dintre realizările mai importante putem aminti vectometrul, instrument destinat măsurării concomitente a puterii active şi reactive, bazat pe folosirea a două contoare, construit de către şeful de lucrări Sebastian Leopold (lucrare de disertaţie).*



REACTORI NUCLEARI CU LICHIDE ORGANICE

În ultima vreme, atenţia fizicienilor şi inginerilor este tot mai mult atrasă de perspectivele deosebite pe care le reprezintă reactorii moderaţi şi răciţi cu aşa-numitele lichide organice.

Un astfel de reactor este constituit dintr-o zonă activă, în care se află elementele de combustibil (bare de uraniu slab îmbogăţit), printre care trece lichidul organic ce joacă rol de moderator al vitezei neutronilor şi de agent de răcire, preluînd căldura degajată în barele de uraniu, care apoi este folosită la supraîncălzirea aburului pentru turbine.

Cercetări sistematice au arătat că din toate substanţele organice cunoscute cele care au cea mai mare stabilitate la radiaţii şi temperaturi ridicate, precum şi caracteristici nucleare bune sînt polifenilii, difenilii, trifenilii şi derivaţii acestora.

Motivele pentru care lichidele organice au început să fie folosite ca agenţi termici şi moderatori sînt multiple. Intervalele mari între temperatura de fierbere şi temperatura de topire variind de la 150—350°, spre deosebire de cazul apei, care are valoarea binecunoscută de 100°C la presiune normală. Se ştie că reactoarele cu apă de astăzi funcţionează la presiuni de cîteva zeci de atmosfere, pentru a ridica punctul de fierbere al apei pînă la temperaturi de 400—500°C. De aceea, puteri mai mari decît cele existente de la reactorii cu apă nu se pot spera, cel puţin atîta timp cîtă vreme această limită nu va fi împinsă mai departe. Întrucît lichidele organice au un interval de temperatură de 2—3 ori mai mare decît al apei, se pot construi — în principiu — reactori cu lichide organice de aceleaşi puteri ca cele cu apă, cu vase care nu pun aceleaşi probleme de rezistenţă şi care sînt din această pricină cu mult mai ieftine.

Lichidele organice se activează foarte puţin, şi aceasta se datoreşte urmelor de sodiu şi clor din lichidul organic — provenite din atmosferă —, care se activează şi apoi se dezintegrază. Spre deosebire de reactorii cu apă care devin gama activi, datorită prezenţei oxigenului, şi care necesită din acest motiv o protecţie biologică serioasă, reactorii cu lichide organice pot lucra cu o protecţie sensibil mai mică, ceea ce reprezintă evident o economie a investiţiilor.

Lichidele organice au proprietăţi nucleare bune, apropiate de ale apei. Ele se datoresc în esenţă hidrogenului şi carbonului din compoziţia lor chimică.

Noua soluţie prezintă şi un alt avantaj: în urma circulaţiei lichidelor organice prin conducte, acestea nu se corodează. Astfel, nu este necesară schimbarea periodică a materialelor costisitoare, care se degradează în cazul reactorilor cu apă. Ba chiar mai mult, în aceste cazuri se pot folosi materiale mai puţin rezistente la coroziune.

Vîscozitatea lichidelor organice la temperaturi obişnuite este mai mare ca la apă şi scade cu creşterea temperaturii, ajungînd la aceleaşi valori ca ale apei la temperaturi de peste 200°C. Reactorii cu lichide organice de obicei lucrează la temperaturi de peste 200°C şi de aceea consumul de energie al pompelor, determinat de vîscozitatea agentului termic, nu este mai mare decît la reactorii cu apă.

Faptul că lichidele organice nu interacţionează cu uraniul metalic şi oţelul inoxidabil sau cu oţelul şi carbonul este extrem de important. Situaţia este identică în cazul aluminiului plus oxid de aluminiu şi urme de fier, amestec cunoscut sub denumirea de SAP, întrebuinţat ca teacă a barelor de uraniu, şi al aliajului de magneziu şi paladiu sau zirconiu şi paladiu, fapt important, deoarece se ştie că unele bare de uraniu conţin un procent de magneziu de 12—13%.

Pe lîngă aspectul pozitiv al proprietăţilor convenabile ale lichidelor organice, există şi cîteva aspecte negative. Astfel, de exemplu, toate lichidele organice posedă un coeficient de căldură mai scăzut decît cel al apei, şi anume de circa 4—5 ori mai mic. Cu toate acestea el se dovedeşte a fi satisfăcător pentru eliminarea căldurii din reactor. Lichidele organice prezintă, de asemenea, fenomenul de radioliză şi piroliză, adică fenomenul descompunerii moleculei de lichid organic în urma influenţei radiaţiei şi temperaturii. Produşii radiolitici sînt de natură gazoasă, ca hidrogenul şi propanul, iar cei pirolitici, de natură lichidă, cu mase moleculare mai mari sau mai mici decît ale lichidului organic din care au provenit. Produşii aceştia se pot depune pe barele de combustibil, înrăutăţind transferul de căldură. De aceea se impune ca ei să fie eliminaţi din lichidul organic ce există în reactor. Operaţia aceasta se face prin distilare fracţionată. Temperatura de fierbere a produşilor polimerici, radiolitici şi pirolitici este mai mare decît a lichidului organic respectiv, motiv pentru care ei rămîn în vasul în care se face distilarea. Ei sînt foarte puţin activi şi de aceea problema depozitării lor nu este dificilă. Lichidul organic obţinut în urma operaţiei de distilare este apoi din nou folosit în reactor. În unele cazuri izolate, cum ar fi gazolina — produs petrolifer —, polimerii pot fi trecuţi în lichidul organic din care au provenit, după un tratament termic special cu hidrogen.

Nu se poate trece cu vederea că toate lichidele organice sînt inflamabile. Totuşi, pericolul este mult mai mic decît s-ar putea crede, deoarece reactorii nucleari cu moderatori şi agenţi de răcire organici de obicei lucrează în atmosfera de azot.

Formula reactorilor moderaţi şi răciţi cu lichide organice este incontestabil interesantă. Simplitatea construcţiei, preţul redus de cost pe kW le preconizează o largă răspîndire în viitor. Deocamdată totuşi ei nu s-au detaşat net de celelalte tipuri de reactori. Din punct de vedere termodinamic, performanţele lor nu sînt încă inferioare reactorilor răciţi cu metale lichide. Temperatura de funcţionare a reactorilor organici proiectaţi este momentan superioară celei din reactorii răciţi cu gaz, totuşi la ora actuală nu este posibil să se spere că se poate construi un reactor cu o temperatură a agentului termic de 450°C, cel puţin pînă cînd nu se vor găsi lichide organice mai stabile la temperaturi înalte.

PAVELESCU M. — I. F. A.

Orezul o plantă valoroasă

Alături de grîu, orezul este planta cea mai importantă în alimentaţia omului. Astfel, jumătate din populaţia globului foloseşte ca hrană de bază orezul, care se cultivă pe o suprafaţă de circa 100 milioane ha. Originară din sud-estul Asiei, această plantă s-a răspîndit în toate zonele cu condiţii favorabile dezvoltării sale.

La noi în ţară, orezul a fost introdus la începutul secolului al XIX-lea, cînd s-a amenajat prima orezărie pe malul rîului Bîrzava, în apropierea comunei Banloc din Banat. Pentru însuşirile sale deosebit de valoroase, cultura orezului urmează să se extindă în anul 1963 pe o suprafaţă de 20 000 ha.

Ing. agr. ARON STELIAN

Experienţa gospodăriei agricole colective „1907" din Slobozia Mîndra, raionul Turnu-Măgurele, în cultura orezului

Orezul este o plantă anuală care aparţine familiei gramineelor. Are o rădăcină fasciculată, prevăzută cu canale cu aer, care se prelungesc şi în tulpină, asigurînd respiraţia în condiţiile acoperirii cu apă.

Orezul înfrăţeşte puternic, de la 10 la 50 de fraţi, formînd o tulpină de 50—150 cm lungime în vîrful căreia se dezvoltă o inflorescenţă sub formă de panicol, conţinînd între 50 şi 400 de spiculeţe.

Semănatul se poate face direct în cîmp, cînd temperatura solului ajunge la 12—15°C, cu semănătoarea obişnuită la adîncimea de 2—3 cm, asigurîndu-se o densitate de 5—7 milioane de plante la hectar. Mai avantajoasă este transplantarea în cîmp înainte de înfrăţit a plantelor de orez semănate foarte des în pepinieră.

Orezul cere pentru creşterea şi dezvoltarea sa o cantitate mare de apă de la răsăritul plantei pînă la coacerea în pîrgă. De aceea, pe parcelele cultivate cu orez se aplică o irigare abundentă a plantelor prin inundare sau submersiune. Un strat prea gros de apă micşorează cantitatea de oxigen necesar plantelor, provocînd asfixia plantelor, mai ales în primele faze de vegetaţie.

Orezul este o plantă foarte productivă, putînd produce cu uşurinţă 8 000—10 000 kg la hectar. Bobul de orez are o valoare nutritivă foarte ridicată. Astfel, 100 g de orez conţin totalitatea substantelor nutritive ca şi 146 g de piine, sau 700 g de lapte, sau 6—7 ouă, sau 311 g de carne de vacă. Totodată, orezul are o mare digestibilitate, fiind digerat de stomacul omului într-o oră, în timp ce laptele este digerat în 1,4 ore, pîinea în 3,3 ore, iar carnea de porc în 5 ore.

Toate acestea, precum şi alte însuşiri, demonstrează importanţa extinderii culturii orezului în ţara noastră în zonele favorabile.

Rezultate bune

În gospodăria noastră colectivă s-a amenajat în anul 1959 pentru cultura orezului o suprafaţă de 30 ha. În anul 1960, suprafaţa orezăriei a crescut la 140 ha, iar în anul 1961 la 150 ha, ultimul trup de 120 ha fiind alimentat cu apă din Olt printr-un canal de aducţiune de peste 5 km lungime construit de gospodărie.

Prin îmbunătăţirea continuă a nivelului agrotehnicii, producţiile de orez realizate au crescut de la un an la altul. Astfel, în anul 1959, de pe suprafaţa de 30 ha cultivată cu orez, s-a realizat o producţie medie de 3 466 kg/ha, în anul 1960, de pe suprafaţa de 140 ha, s-a obţinut o producţie medie de 4 500 kg/ha, iar în anul 1961, de pe suprafaţa de 150 ha, s-a obţinut o producţie de 4 840 kg la hectar. De pe aceeaşi suprafaţă (150 ha), în 1962 s-a obţinut o producţie medie de 5 193 kg la hectar. Dacă se scade din suprafaţa totală suprafaţa de 22,50 ha ocupată de canale şi diguleţe, producţia realizată la suprafaţa netă (luciul apei) de 127,50 ha este de 6 110 kg. Pe unele suprafeţe, producţiile au fost şi mai ridicate. Astfel, în 1961, de pe o suprafaţă de 25 ha cultivată cu soiul Krasnodar — sămînţă obţinută şi înmulţită în cadrul gospodăriei noastre — s-a realizat o producţie medie de 7 000 kg/ha, iar în anul 1962, de pe suprafaţa de 63,40 ha cultivată cu acelaşi soi s-a realizat o producţie medie calculată la luciul apei de 8 470 kg/ha. Menţionăm că de pe patru parcele izolate însumînd suprafaţa de 1,08 ha s-a obţinut o producţie record de 11 300 kg/ha.

Pentru rezultatele obţinute în cultura orezului, gospodăria noastră colectivă a fost distinsă cu premiul I pe ţară.

Aplicarea metodei

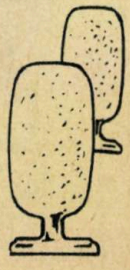
Cum am reuşit să realizăm producţii mari de orez?

În anul 1962, gospodăria noastră colectivă a cultivat cu orez suprafaţa de 150 ha, prevăzîndu-se să se realizeze o producţie de 3 400 kg de orez la hectar.

În vederea realizării acestei producţii, primele măsuri pe care le-am luat au constat în revizuirea şi repararea canalelor de alimentare, în desfundarea canalelor de evacuare şi, refacerea diguleţelor despărţitoare ale parcelelor.

Pentru fertilizarea solului am folosit în mod diferenţiat superfosfat, pe care l-am aplicat în cantitate de 100—350 kg la hectar sub arătură adîncă (28—30 cm), în funcţie de starea fertilităţii solului din fiecare parcelă. De asemenea, în timpul vegetaţiei, la înrădăcinare şi la înfrăţire am aplicat azotat de amoniu, tot diferenţiat, în cantităţi pînă la 200 kg la hectar, în funcţie nu numai de starea de fertilitate a parcelei, ci chiar a unor părţi din ea, cunoscînd că în timpul amenajării orezăriei se pierde omogenitatea fertilităţii prin deplasarea stratului fertil de la suprafaţă pentru lucrările de terasare.

Avînd terenul puternic infestat de cel mai mare duşman al orezului, mohorul, care se pliveşte cu eforturi mari, dar şi cu pierderi de producţie, ne-am propus încă de la început să aplicăm, pe lîngă semănatul direct, şi metoda transplantatului pe jumătate din suprafaţa orezăriei, şi anume în parcelele cele mai infestate cu mohor ale fiecărei brigăzi.



În acest scop, în primele 4 zile ale lunii mai, am însămînţat o suprafaţă de 16 ha de răsadniţă în parcelele cele mai curate de buruieni şi mai plane ale fiecărei brigăzi, dînd 1 000 kg de sămînţă la hectar.

„PALLIDUM 14/1"

• Institutul unional de cercetări științifice în domeniul selecției și geneticii „T. D. Lîsenko" experimentează în cultură un nou soi de orz de toamnă „Pallidum 14/1", a cărui producție se cifrează la 60—65 chintale de boabe de pe un hectar.

Noul soi a fost obținut de P. F. Garkavîi, laureat al Premiului de stat, și de P. V. Danilciuk, candidat în științe agricole. Noul soi rezistă bine la condițiile unei ierni aspre.

P. F. Garkavîi este autorul unui număr de 14 soiuri de orz de primăvară și de toamnă, care se cultivă pe o suprafață de peste 1 000 000 de hectare.

Pentru a forța răsărirea mohorului și a-l distruge apoi printr-o arătură superficială executată înainte de semănat sau de transplantat, parcelele puternic infestate au fost inundate în prima decadă a lunii aprilie.

Sămînța folosită de noi în acest an a fost produsă în gospodărie în decurs de 3 ani din soiurile care s-au dovedit cele mai bune pentru condițiile noastre de climă și sol. Cel mai valoros soi cultivat de noi este soiul sovietic Krasnodar 3 352, acest soi semitimpuriu avînd o perioadă de vegetație cuprinsă între 125 și 130 de zile și o constantă termică de 2 700—2 800°C. Înălțimea plantei este cuprinsă între 76 și 100 cm, iar lungimea panicolului de 15—23 cm. Numărul boabelor dintr-un panicol este de 67—180, iar greutatea a 1 000 de boabe de 25—28 g. Este un soi rezistent la cădere, scuturare și boli, foarte productiv în terenurile noi, dar și în terenurile vechi, unde este necesar să fie aplicată metoda transplantării. Cultura acestui soi prin transplantări este indicată, deoarece este sensibil la buruieni, avînd creșterea lentă pînă la faza de burduf și talie mică.

Producțiile medii obținute la acest soi în gospodăria noastră au variat între 4 800 și 5 300 kg la hectar, atingînd și producția record de peste 11 000 kg la hectar.

Merită să amintim și soiul Pierrot, care, de asemenea, a avut o comportare bună în gospodăria noastră. Acest soi prezintă perspective de adaptare atît spre scurtarea perioadei de vegetație, cît mai ales spre mărirea producției.

Semănatul în apă al orezului la timpul cel mai potrivit are o importanță capitală asupra producției. Din experiența noastră a reieșit că cele mai bune producții la folosirea acestei metode se obțin pe parcelele care au fost semănate de la 1 la 10 mai.

Sămînța folosită trebuie să fie în curs de germinare urmînd să aibă colțul în medie de 1 cm, iar cu cît semănatul se face mai tîrziu sămînța să fie mai de mult încolțită și ținută pe loc cu ajutorul temperaturii scăzute, încît colțul să nu depășească lungimea de 1 cm.

Deci, așa cum reiese, metoda care s-a extins în gospodăria noastră este transplantarea, pe care noi am aplicat-o pe jumătate din suprafața cultivată cu orez.

Transplantarea am efectuat-o între 5 și 15 iunie. Distanțele optime de plantare, experimentate și de noi, s-au dovedit 15/10 cm, cîte 3—5 plante la cuib. Folosirea metodei transplantării orezului a adus în gospodăria noastră sporuri de producție cuprinse între 1 200 și 2 000 kg/ha. Aceste sporuri se datoresc densității omogene a culturii și a posibilităților mai mari de combatere a buruienilor, bolilor și dăunătorilor.

Pe lîngă faptul că metoda transplantării aduce mari sporuri de recoltă, este demn de reținut faptul că folosind această metodă pe terenuri puternic infestate de buruieni, și în mod special de mohor, ea aduce și o însemnată economie de zile-muncă în gospodăriile colective cultivatoare de orez. În legătură cu aceasta, menționăm că în timp ce pe parcelele pe care s-a aplicat metoda transplantării au crescut puține buruieni, pe parcelele semănate prin împrăștiere plivitul a fost nevoie să se execute de două ori, iar a treia oară s-a făcut spicuitul mohorului, adică înlăturarea.

Din calculele noastre rezultă că pentru 1 ha de orez se folosesc atunci cînd se aplică metoda transplantării 140—150 de zile-muncă.

În sprijinul metodei transplantării orezului vine și faptul că parcelele destinate culturii orezului după această metodă pot fi cultivate cu plante furajere (borceag, mazăre sau secară), ceea ce permite ca de pe aceeași suprafață pînă la următoarea transplantare a orezului să se strîngă o însemnată cantitate de furaj.

O altă lucrare care a stat în atenția noastră în primele faze de creștere a orezului a fost combaterea dăunătorilor, în special a racului mic, care a apărut masiv în perioada de înrădăcinare a orezului. Combaterea dăunătorilor s-a făcut prin evacuarea apei și tratarea cu diverse insecticide a ochiurilor de apă.

Ca metodă de irigare am folosit irigația prin inundare cu nivel de apă constant. În acest caz am fost nevoiți să evacuăm apa numai în parcelele atacate, de două ori din cauza dăunătorilor și o dată pentru înrădăcinarea orezului semănat prin împrăștiere în apă. La orezul transplantat s-a ținut un strat mic de apă de 5—8 cm în timpul înfrățirii, nefăcîndu-se altă evacuare.

Pentru a vedea eficiența economică a acestei culturi în gospodăria noastră, vom arăta mai jos rezultatele obținute în ultimii ani.

Valoarea totală a producției în anul 1960 a fost de 2 158 056 de lei, din care, scăzîndu-se cheltuielile de lucrare a solului, valoarea seminței și materialelor, rămîne un venit net de 1 768 995 de lei. În anul 1961, valoarea totală a producției de orez a fost de 2 654 352 de lei, iar venitul net de 2 218 537 de lei, iar în anul ce a urmat, valoarea totală a producției a fost de circa 3 053 000 de lei, din care cca. 2 619 000 de lei venit net.

În anul 1961, sămînța de soi produsă în gospodăria noastră a putut fi folosită de alte unități pentru însămînțarea unei suprafețe de cca. 800 ha cu orez, iar în anul 1962 a unei suprafețe de cca. 2 900 ha.

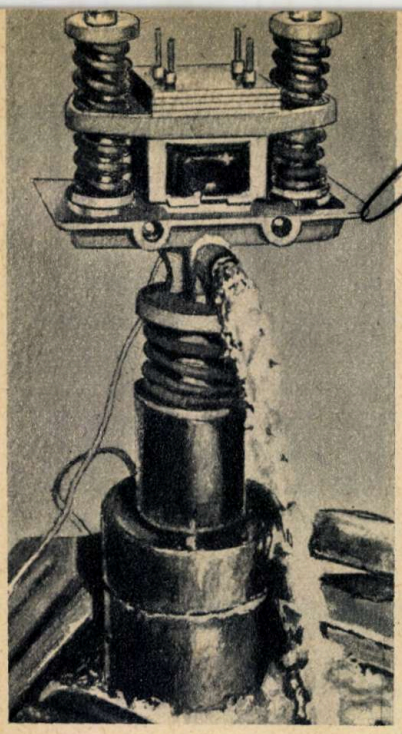
Pentru anul acesta, gospodăria noastră colectivă își propune să însămînțeze cu orez aceeași suprafață de 150 ha cu sămînță produsă în gospodărie. Vom mai amenaja o suprafață de 30 ha de teren nou, iar pentru fertilizarea solului vom folosi o cantitate de 60 tone de superfosfat, din care 30 de tone au și fost încorporate în toamnă, precum și o cantitate de 30 tone de azotat de amoniu ce va fi dat în timpul vegetației, și anume 1/3 la înrădăcinare și 2/3 la înfrățire. De asemenea, în anul acesta vom aplica metoda transplantării orezului pe o suprafață mult mai mare, și anume pe 100 ha.

Aplicînd cu grijă și în mod diferențiat regulile agrotehnice prevăzute pentru această cultură, gospodăria noastră colectivă și-a propus să obțină în 1963 o producție de cel puțin 5 500 kg de orez la hectar, contribuind în felul acesta la continua întărire economică-organizatorică și la ridicarea nivelului de trai al colectiviștilor noștri.

În perioada actuală se folosește metoda transplantării orezului, care, în comparație cu semănatul prin împrăștiere în apă, dă rezultate deosebit de elocvente. În tabelul alăturat putem constata acest lucru:

Soiul	1961				1962			
	Transplantat		În apă		Transplantat		În apă	
	supr. ha	kg/ha	supr. ha	kg/ha	supr. ha	kg/ha	supr. ha	kg/ha
Krasnodar	20	6 870	76	4 850	63,40	6 350	68	4 300
Pierrot	14	5 280	6	3 080	4,60	5 009	—	—

Pompa vibrator



La Institutul unional de cercetări ştiinţifice pentru electrificarea agriculturii s-a creat un model interesant de elevator de apă cu vibrator capabil să ridice apa dintr-un puţ de 25 m adîncime. Pe ce principiu se bazează funcţionarea lui?

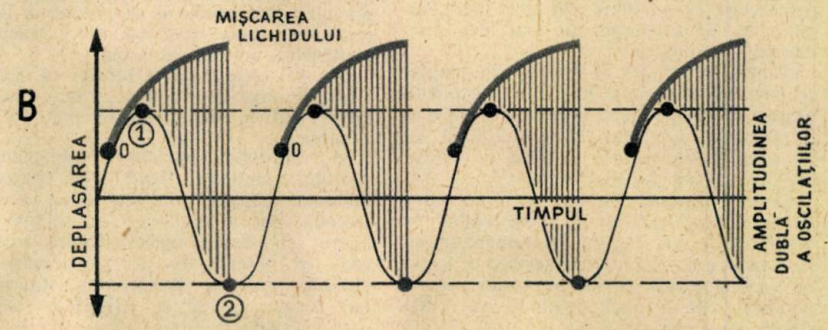
Partea principală a elevatorului constă dintr-un tub liber suspendat în puţ, prevăzut la capătul inferior cu o supapă şi acţionat la capătul superior de un vibrator care-l face să execute o mişcare oscilatorie în jos şi în sus, de amplitudine mică. Bineînţeles, la început tubul este gol. La mişcarea în jos (fig. A), supapa se deschide (1) sub acţiunea presiunii apei, care intră în tub. La atingerea poziţiei extreme de jos, supapa se închide sub acţiunea unui resort (2). Apoi tubul începe să se ridice. Un anumit timp (figura B, porţiunea 2—0), tubul şi cantitatea de apă care a intrat în el se deplasează împreună. Dar la un anumit moment (punctul 2) deceleraţia* tubului, care tinde să frîneze mişcarea acestuia, depăşeşte deceleraţia gravităţii şi atunci coloana de apă se desprinde de fundul tubului şi se deplasează în raport cu tubul, în virtutea inerţiei, ca un corp aruncat în sus. Datorită depresiunii care se creează în acest fel pe faţa supapei, din interiorul tubului aceasta începe să se deschidă în momentul corespunzător punctului 0, sub acţiunea presiunii apei care înconjură tubul. Caracteristica vibratorului este astfel aleasă încît mişcarea independentă în sus a apei din tub durează atît timp cît îi este necesar tubului ca să ajungă din punctul 0 pînă în punctul 2. Pe porţiunea 1—2, apa va intra în tub atît datorită presiunii apei pe supapă, din cauza mişcării tubului în jos (aşa cum s-a arătat mai sus), cît şi datorită depresiunii determinate de coloana de apă aruncată în sus, care eliberează locul pentru noi cantităţi de apă în tub. Supapa se închide cînd acest spaţiu liber se umple (2). Ciclul de funcţionare descris se repetă periodic, şi după umplerea completă a tubului cu apă aceasta începe să iasă printr-un ajutaj.

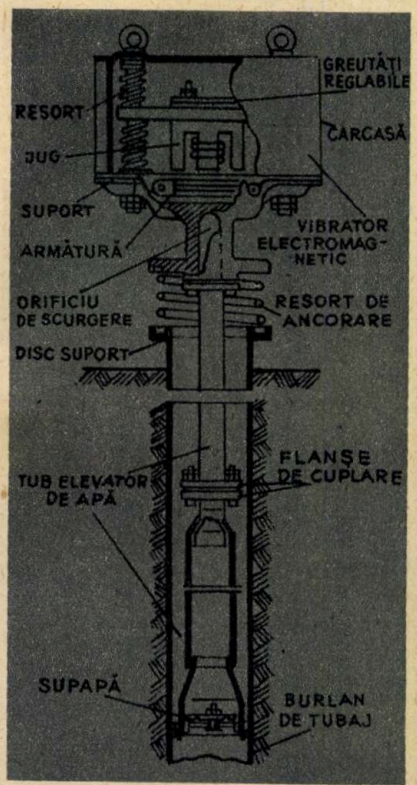
Pentru acţionarea tubului elevatorului de apă, oamenii de ştiinţă sovietici au creat recent un vibrator electromagnetic care se distinge prin simplitatea construcţiei, prin lipsa unor organe rotative sau cu frecare. Acest nou tip de vibrator se găseşte deocamdată în stadiul încercărilor de laborator şi industriale şi urmează să fie supus în curînd probelor de omologare. Cu toate acestea, încă de pe acum, elevatoarele de apă cu vibrator funcţionează în bune condiţii la cîteva gospodării agricole de stat din Uniunea Sovietică.

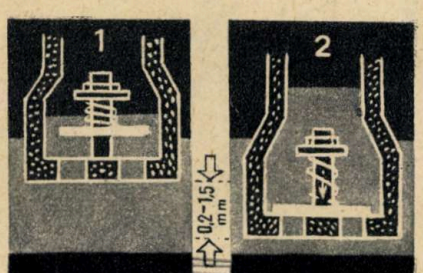
Elevatorul de apă descris, a cărui funcţionare se bazează pe metoda vibratorie elaborată de V.M. Lugovski şi V.M. Usakovski, sub conducerea prof. D.D. Barkan, are o calitate foarte preţioasă. El funcţionează în bune condiţii chiar dacă apa ce urmează a fi pompată conţine pînă la 10 la sută nisip sau alte impurităţi mecanice, care pentru o pompă de apă obişnuită constituie o cauză sigură de deteriorare. Datorită acestei calităţi, dispozitivului descris i se deschid largi perspective de utilizare în diferite domenii ale economiei naţionale unde se pune problema pompării apei cu conţinut ridicat de impurităţi.

Şi acum, cîteva detalii constructive. Părţile principale ale elevatorului sînt: vibratorul electromagnetic, tubul elevator cu supapă şi resortul de ancorare al burlanului de tubaj. Resoartele de mare rigiditate între care este fixat jugul electromagnetului şi greutăţile reglabile de deasupra acestuia permit să se egaleze — în funcţie de adîncimea puţului — frecvenţa oscilaţiilor proprii ale vibratorului cu frecvenţa de 50 Hz a curentului care alimentează vibratorul. Prin aceasta se realizează un regim de rezonanţă şi se reduce considerabil consumul de energie necesar pentru crearea oscilaţiilor. De exemplu, puterea vibratorului unei instalaţii care asigură un debit orar de 4 mc de apă de la o adîncime de 17 m nu reprezintă decît 500 W.

Debitul Q al elevatorului de apă descris este egal cu produsul dintre greutatea specifică V a lichidului pompat, distanţa posibilă X dintre fundul tubului şi coloana de lichid în decursul unei perioade, suprafaţa S a secţiunii tubului în dreptul supapei şi frecvenţa f a oscilaţiilor.







* *Deceleraţie* — acceleraţie antiparalelă (paralelă şi de sens opus) cu viteza. Deceleraţia are ca efect micşorarea vitezei corpului aflat în mişcare.

RADU PAVEL

PRIMELE ÎNSEMNĂRI

În procesul muncii şi al traiului în comun, oamenii au simţit nevoia să comunice între ei. În felul acesta a apărut vorbirea — cel de-al doilea sistem de semnalizare, cum a fost denumită de către I.P. Pavlov. Prin vorbire sau limbaj, oamenii se pot înţelege, îşi pot transmite gîndurile, sentimentele, dorinţele, unii altora.

Dar de la apariţia vorbirii pînă la apariţia scrisului a trecut o perioadă istorică îndelungată. Încă înainte ca prima vorbă sau prima idee să fi fost fixată prin scris, oamenii au găsit mijloace ca prin diferite semne să comunice între ei şi să-şi ajute memoria.

Aceasta a avut o uriaşă însemnătate pentru apariţia scrisului. Primele însemnări, deşi nu pot fi considerate scriere, timp de milenii au ajutat pe strămoşii noştri în lupta cu capriciile vitrege ale naturii, în vederea asigurării existenţei lor zilnice.

Oamenii primitivi, ca şi unele populaţii de azi, care au fost ţinute de colonialişti departe de civilizaţie, ştiau să dea celorlalţi indicaţii, unde se află, ce ispravă au făcut la vînătoare sau să arate prezenţa vînatului prin crengi rupte, mlădiţe îndoite sau printr-o anumită grupare a pietrelor. Aşa, de pildă, în unele triburi băştinaşe din Australia se obişnuieşte ca atunci cînd se părăseşte o aşezare să se tragă cu piciorul o dîră pe nisip, înfigîndu-se la capăt o crenguţă vizibilă. Direcţia şi lungimea dîrei arată încotro şi cît de departe a plecat grupul respectiv. Acest semn se face pentru membrii întîrziaţi ai familiei sau pentru eventualii oaspeţi.

Eschimoşii Kiatexamuţi din Alaska înseamnă drumul ce-l parcurg lăsînd în urmă nişte beţişoare de care au legat cîte un smoc de iarbă.

Dacă într-un sat bîntuie o molimă, indienii din vestul S.U.A. întorc din cale pe cei neştiutori aşezînd cîte o bufniţă moartă sau numai desenată pe coajă de copac pe toate potecile ce duc spre focarul epidemiei.

Indienii Naskapi din Labrador (Canada), care trăiesc într-un ţinut extrem de neospitalier, utilizează frecvent «stîlpii de chemare», alcătuiţi din nişte lemne cu crestături caracteristice la un capăt, aşezaţi la răscrucile potecilor şi îndreptaţi spre locul unde este nevoie de ajutor (fig. 1). Legea nescrisă a pustiului obligă pe oricine să sară în ajutorul chiar şi al unui duşman care face acest apel al disperării. În genere e vorba de bolnavi, răniţi sau în primejdie de a muri de foame. După felul tăieturilor de pe stîlpi şi după dispoziţia acestora, drumeţii află cu precizie unde se află cei în nevoie, cîţi sînt şi ce nenorocire i-a lovit.

Imaginile pictate şi gravate de oamenii cavernelor n-au fost create în primul rînd din necesităţi estetice. Arta lor este numai o altă formă de a reda concret o idee practică bine conturată. O credinţă foarte răspîndită printre oamenii primitivi era că cel care posedă imaginea cuiva cîştigă o putere asupra acestuia. Indienii Tepenhuani din Mexic aveau o adevărată groază de aparatele fotografice ale gazetarilor. Exploratorul francez J. Catat, care la sfîrşitul secolului trecut a studiat coasta de est a Madagascarului, era să fie linşat de populaţie, care îl acuza că a închis în cutia fotografică sufletele indigenilor. Din motive asemănătoare, regele Râma al V-lea al Siamului nu îngăduia să i se reproducă portretul nici pe monede.

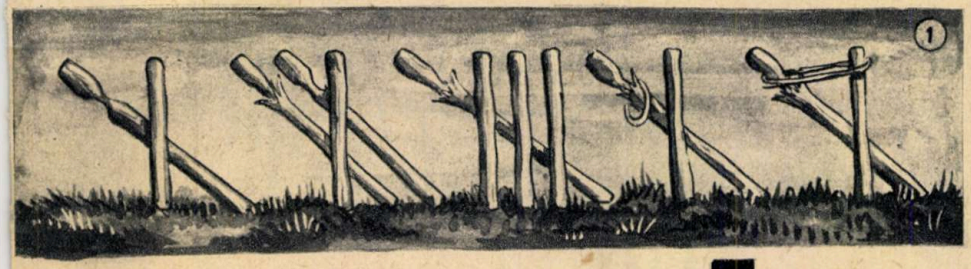
Tot astfel, în trecutul îndepărtat, cînd prindea într-un desen conturul unui animal, omul din cuaternar era convins că prin acest act a dobîndit o reală putere asupra lui şi că la viitoarea goană vînătorească animalul desenat va fi vînat cu siguranţă. De aceea, animalele desenate sînt aproape exclusiv numai din speciile cu care se hrăneau. În lunile de belşug, bizonii îşi acumulau pe ceafă un fel de cocoaşă de grăsime, care le servea ca rezervă nutritivă pentru vremea de iarnă, cînd condiţiile de trai deveneau grele. Vînarea unor exemplare cu cocoaşă cît mai dezvoltată constituia o dorinţă a oricărui vînător din vremurile acelea. De aceea, în desenele din peşterile magdaleniene, bizonii sînt reprezentaţi întotdeauna cu această mult rîvnită cocoaşă (fig. 2).

Pe linia aceasta s-a mers chiar mai departe. Animalul este reprezentat deseori copleşit de lănci, harpoane şi pietre (fig. 3). Alte gravuri reprezintă cîte un mamut uriaş căzut într-o cursă (fig. 4).

Traduse în grai viu, aceste desene aveau pentru contemporanii lor înţelesuri prozaice ca: «Dorim ca ceata noastră de viteji să întîlnească o pradă mare şi grasă care să fie lesne răpusă de loviturile noastre» sau «Am vrea ca în capcana din vale să cadă un mamut cu fildeşii mari, cu o blană cu lînă lungă şi deasă şi cu un trup mare, care să ne îndestuleze cu carne pînă la primăvară».

Nu avem multe dovezi concrete, dar în această epocă au existat, desigur, şi alte reprezentări pictografice. Negrii Ewe din Africa centrală din zilele noastre sintetizează în desene de o extremă conciziune unele creaţii ale folclorului lor literar, cum sînt, de pildă, proverbele. În figura 5 redăm două asemenea mărgăritare de înţelepciune populară. Primul desen se traduce astfel: «Acul e mic, dar poate ţese o pătură mare». Cum se vede, e un fel de echivalent al dictonului nostru: «Buturuga mică răstoarnă carul mare». Imaginea următoare, ce reprezintă doi războinici înarmaţi, are înţelesul: «Nu pot rămîne doi învingători» sau cum am zice noi, «Nu încap două săbii într-o teacă».

La gura peşterii magdaleniene Pasiega din nordul Spaniei s-a păstrat pînă astăzi desenul din figura 6, care



a fost interpretat de arheologi ca fiind cea mai veche tablă cu inscripția: «Intrarea strict interzisă».

Descompus, mesajul s-a tradus astfel: Tălpile indică noțiunea de păşire, de încălcare. Alături este intrarea în peşteră, barată, probabil, cu un fel de gard. Dedesubt sînt desenate nişte pietre şi ciomege care reprezintă plastic sancțiunea înfracțiunii comise.

În fond, procedeul nu este cu mult deosebit, ca tehnică, de anunțurile noastre . «Intrarea strict oprită» sau «Staționarea interzisă» etc.

Multe dintre desenele primitivilor au un caracter epic, cuprinzînd narația unor fapte memorabile. Astfel. pe o stîncă de pe malul unui lac nord-american s-a descoperit o inscripție care cuprinde povestirea unei expediții navale (fig. 7). Pasărea de deasupra este un simbol cunoscut în pictografia indiană care are semnificația de călătorie, expediție. În continuare vedem o flotilă de cinci piroge cu cincizeci de războinici, sub comanda unui şef, reprezentat călare, pentru a-i da mai multă prestanță. Broasca țestoasă, animal greoi care se tîrăşte pe pămînt, este un simbol care ne sugerează noțiunea de debarcare.

6

7

Foarte interesantă este ultima imagine a ilustrației. Aşa cum noi prin cuvîntul «o lună» înțelegem timpul în care luna îşi împlineşte o evoluție completă, tot astfel şi indienii prin «Soare» înțeleg durata unei zile. Aci figurează trei cerculețe, adică trei sori plasați sub trei curbe, care indică trei traiectorii ale Soarelui de la răsărit la apus. Imaginea reprezintă deci în mod foarte sugestiv noțiunea abstractă de «trei zile», timpul cît a durat expediția.

În unele triburi băştinaşe din Australia se utilizează curent un sistem de corespondență, în majoritatea lor nişte invitații, sub forma unor beţişoare purtînd crestături (fig. 8). Primul băț (a) constituie o «somație» trimisă de vraciul tribului unui părinte care întîrziase să-şi trimită fiul la «cursurile» de inițiere, prin care adolescentul trece în rîndul bărbaților. Figura b este o invitație a tribului Narang-ga trimisă unui trib vecin pentru a lua parte la serbarea «Korroborri». Numărul crestăturilor de pe margine indică numărul invitaților admişi la petrecere. Figura c reprezintă o invitație individuală. Ultimul băț (d), mai bogat sculptat, este o «citație» pentru prezentare la o adunare al cărei loc este indicat prin crestăturile cu aspect de litere de la capetele beţişorului. Cum se vede, pînă la scrierea adevărată nu mai este mult.

Asemenea «scrieri» au existat cu siguranță şi în Europa încă din epoca neolitică. În limba germană, la literă se zice «Buchstab», adică băț de fag, desigur o reminiscență din vremea îr depărtată, cînd comunicările se făceau cu ajutorul unor asemenea beţişoare crestate.

Pe aceeaşi linie se situează şi răbojurile. Numărul oilor, vitelor, inventarul gospodăriei, sumele de bani erau însemnate cu grijă pe un băț de lemn cu semne a căror semnificație reală nu o cunoştea decît proprietarul.

Răbojul servea şi ca chitanță în relațiile comerciale şi chiar la plata impozitelor. Se tăiau pe fața unui beţişor mai multe crestături care reprezentau convențional sumele primite. Se desprindea apoi din lemn o porțiune numită «țăncuşă» sau «țanc», pe care o primea platnicul, în timp ce primitorul păstra «cotorul». La lichidarea sumei, fiecare se prezenta cu țandăra lui. Crestăturile celor două bucăți trebuiau să coincidă, adică să se potrivească «la țanc». Expresia a rămas în limbă, dar puțini ştiu care este originea ei.

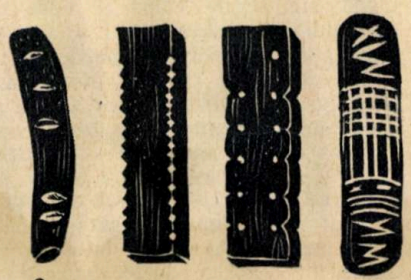
Vechea populație Inca din Peru folosea pentru însemnarea datelor ce nu trebuiau uitate un sistem complicat de şnururi de diferite culori înnodate

2

3

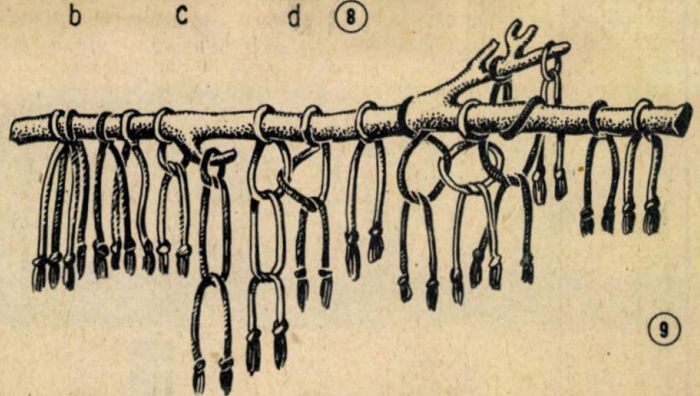
4

5



8

între ele, numit *Quippu* (fig. 9). Se notau cu acest sistem date oficiale, impozitele strînse şi chiar fragmente literare. Culoarea şnururilor arăta subiectul la care se referă, iar prin sistemul de noduri se exprimau cifrele. Cu toată complicația lui, sistemul de notație *Quippu* funcționa perfect. Înainte de sosirea conchistadorilor spanioli, care au distrus civilizația Inca, existau



9

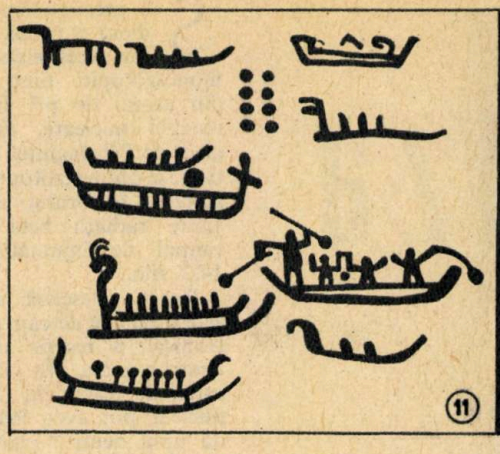
adevărate arhive de şnururi înnodate care erau păzite de un funcţionar specializat ce se numea *quipu camayox*.

Diferite muzee posedă exemplare din aşa-numitele «povestiri de iarnă» pictate de indienii din America de Nord pe piei de bizon (fig. 10). Se numesc astfel pentru că conţin isprăvile ce se povesteau iarna, în jurul focurilor din corturile pieilor roşii. Tehnica pictografică este cea descrisă mai sus. De obicei, şirul imaginilor ce ne povestesc întîmplările de vînătoare sau conflictele armate cu triburile vecine sînt dispuse în formă de spirală.

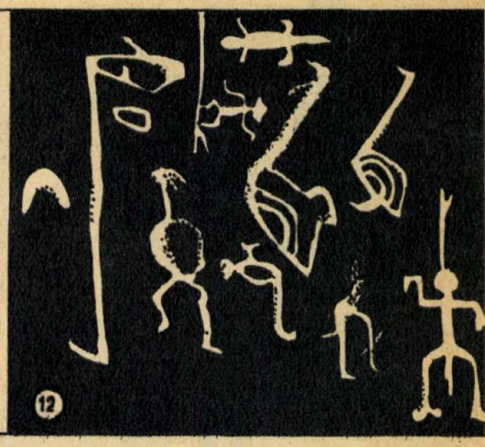
Asemenea compoziţii epice s-au găsit în număr mare gravate pe stînci netede în ţările scandinavice şi în Uniunea Sovietică, în jurul lacului Onega. Descifrarea lor nu s-a putut face, dar caracterul lor narativ este incontestabil (fig. 11 şi 12).

Sistemele acestea de însemnări au fost utilizate probabil din cea mai îndepărtată antichitate şi în corespondenţă, dar desigur că aceste mesaje zgîriate sau pictate pe piele, coajă de arbori sau bucăţi de lemn nu s-au putut păstra. Avem însă unele «scrisori» mai recente care ne pot da o idee de ce putea fi un asemenea mesaj în paleolitic.

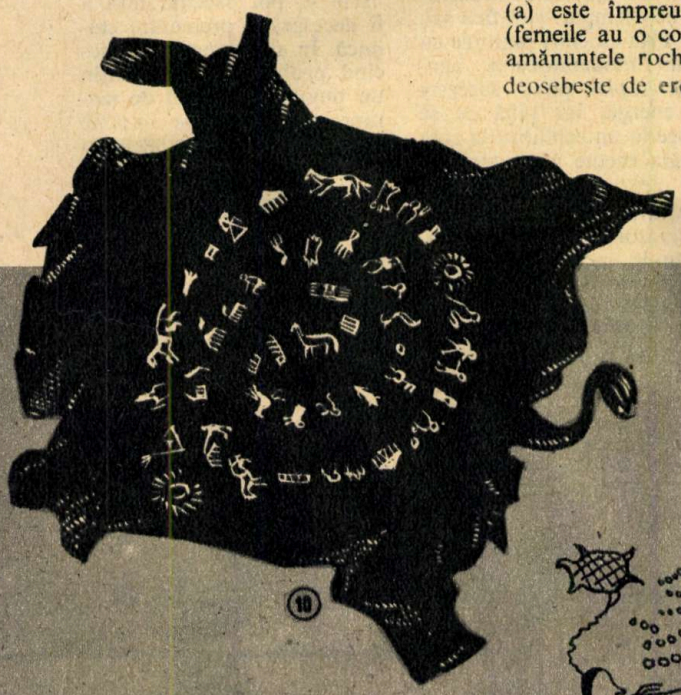
În desenul din figura 13 este scrisoarea unui bătrîn indian care îl cheamă pe fiul său înstrăinat să se reîntoarcă acasă, deoarece între timp a agonisit o avere de... 53 de dolari!



11



12



10

Linia care se îndreaptă de la tată spre fiu ne sugerează chemarea acestuia. Cerculeţele reprezintă suma de bani acumulată. Figurile de deasupra capului celor doi reprezintă chiar numele lor reprezentate în chip de rebus.

Poate cel mai perfect exemplu de asemenea scriere este scrisoarea tristă a unei fete iukaghire. Iukaghirii erau o populaţie din Siberia de nord-est, care în secolul trecut nu mai număra decît cîteva sute de membri. Ei posedau un sistem de scriere pictografică destul de complicat, dar care le îngăduia să exprime noţiuni complexe şi chiar sentimente delicate.

Citit de un iniţiat, desenul decorativ gravat pe o coajă de mesteacăn din figura 14 sună astfel:

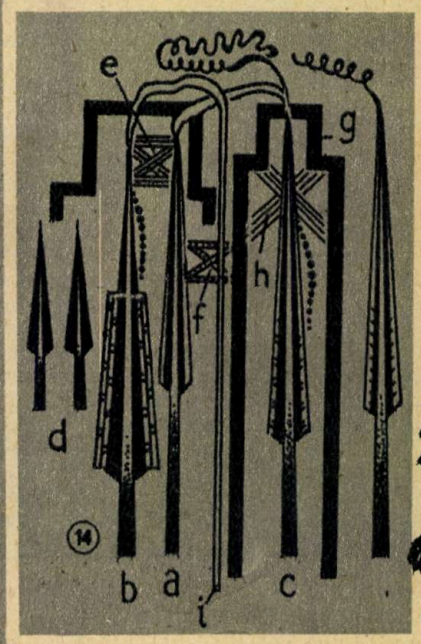
«M-ai lăsat pentru o străină, care te ţine să nu te întorci la mine. Vei face casă cu ea, vei avea poate şi copii, dar nu vei fi fericit. Eu stau tristă şi singură, dar gîndul meu zboară tot spre tine, deşi aci pe-aproape este un alt bărbat care mă iubeşte».

Traducerea analitică este aceasta: figurile în formă de umbrele închise reprezintă persoane. Bărbatul infidel (a) este împreună cu o femeie (b) (femeile au o coadă din puncte). Prin amănuntele rochiei, această femeie se deosebeşte de eroină (c), este deci o străină. Deasupra capului celor doi este schiţat acoperişul unei case; aşadar este vorba de o convieţuire. Cele două umbreluţe din stînga sînt copiii acestei căsnicii (d). Liniile încrucişate dintre bărbat şi femeie sînt un semn convenţional care înseamnă nemulţumirea, deci menajul nu e fericit (e). Acelaşi simbol este şi între bărbat şi fata părăsită care reprezintă cearta dintre ei (f). Fata părăsită stă singură în casă (g). Aceleaşi linii încrucişate ce indică nemulţumirea din casa înstrăinatului se găsesc şi în casa fetei, exprimînd durerea ei (h). Afecţiunea ei este redată de linia spiralată ce porneşte din vîrful umbrelei şi se îndreaptă spre iubitul fugar. Din capul străinei porneşte o linie care îl separă pe bărbat de trista autoare a scrisorii (i). Este vizualizarea acţiunii dizolvante a rivalei. În sfîrşit, un alt bărbat îşi apleacă spiralele afecţiunii lui spre fata părăsită. Este un avertisment fin că şi ea ar putea să-i plătească cu aceeaşi monedă.

*

Aceste notaţii naive au evoluat o dată cu progresele culturii, transformîndu-se treptat în sistemele de scris adevărat, aşa cum ne arată inscripţiile civilizaţiilor din bazinele fluviilor Nil, Eufrat sau Iang-Te. De scrierile acestea, ce sînt capabile să exprime orice noţiune, ne vom ocupa într-un articol viitor.

13



Analiza prin radio-activare

NĂSCUȚIU TIBERIU – I.F.A.

Dezvoltarea impetuoasă a unor ramuri ale științei și tehnicii moderne impune chimiștilor analiști elaborarea unor noi metode de analiză mult mai sensibile, adecvate pentru determinarea impurităților din diferiți produși. Este suficient să ne gîndim că în unele materiale utilizate în tehnica reactoarelor nucleare, în materialele semiconductoare urme de elemente de ordinul a unei milionimi de procent (10^{-6}%) sînt dăunătoare.

Cum pot fi determinate cantități atît de infime de substanță?

Este cunoscut faptul că metodele clasice de analiză sau chiar cele fizico-chimice nu pot răspunde unor astfel de exigențe; metodele gravimetrice au ca limită de analiză cantități de substanțe de ordinul 10^{-2}%, iar metodele colorimetrice, spectrografice — cca. 10^{-5}%.

În ultimii ani, metodele de mai sus sînt înlocuite prin analiza prin radioactivare, care permite determinarea urmelor în cantități ce merg pînă la 10^{-10}%. Principiul acestei metode este simplu: probele de analizat se introduc într-un flux puternic de neutroni termici. Aceștia interacționează cu nucleele izotopilor stabili ai elementelor și rezultă nuclee ale acelorași elemente, dar cu masa mai mare cu o unitate. Aceste nuclee sînt radioactive și pot fi identificate după timpul de înjumătățire și după felul și energia radiațiilor emise.

Să presupunem că iradiem o probă de fosfor. Acest element este monoizotopic, fiind compus din atomi de P^{31}. În urma reacției nucleare, cînd nucleul de P^{31} «înghite» un neutron, se obține izotopul radioactiv al fosforului, P^{32}, care emite radiații beta și are timpul de înjumătățire de 14,3 zile.

Reacția descrisă mai sus este o reacție de captură neutronică, o reacție de tipul neutron-gama. În afară de astfel de reacții, în reactorul nuclear pot avea loc reacții de tipul neutron-proton sau neutron-alfa, în urma cărora sînt emise respectiv protoni și particule alfa. Astfel de reacții sînt produse de neutronii rapizi, cu energii mai mari decît neutronii termici, și conduc la izotopi radioactivi ai altor elemente.

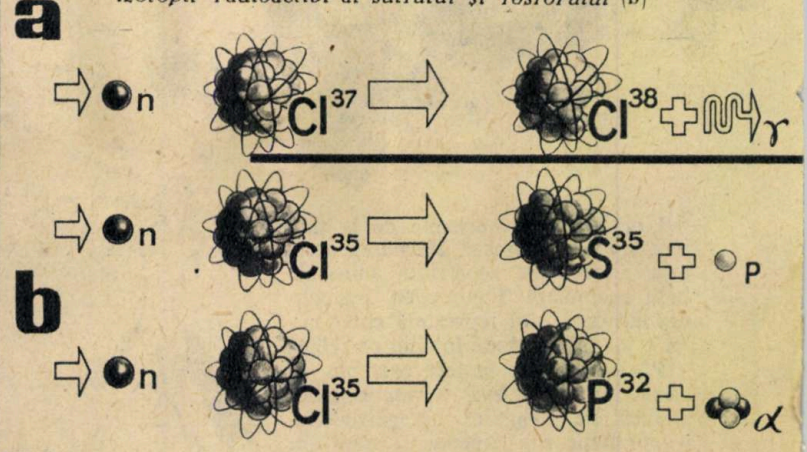
Practic, sursele de neutroni generează neutroni rapizi. Cum în cazul analizelor prin radioactivare sînt necesari neutroni termici, se impune o încetinire a celor rapizi printr-un așa-numit moderator, de exemplu: parafina sau apa. Prin ciocniri multiple cu atomii moderatorului, neutronii rapizi pierd succesiv din energia lor pînă ce se ajunge la un echilibru la care energia medie a neutronilor este apropiată de energia termică medie a moleculelor moderatorului, ceea ce corespunde unei energii a neutronilor de 0,24 eV. Aceștia sînt electronii termici, care interesează în mod deosebit în analiza prin radioactivare.

Folosirea largă a acestei metode pentru numeroase elemente se datorește faptului că astăzi dispunem de fluxuri puternice de neutroni termici și de aparate adecvate pentru înregistrarea izotopilor radioactivi induși în probă. Cu ajutorul spectrometrelor gama se pot afla cu ușurință intensitatea și energia radiațiilor emise de izotopii radioactivi.

Pentru identificarea izotopilor se poate recurge la două variante. Dacă principalele elemente care compun proba de analizat formează izotopi radioactivi cu perioade scurte (de exemplu: aluminiu sau siliciu), atunci se lasă proba să se dezintegreze un timp convenabil pentru a putea examina izotopii radioactivi cu timpuri de înjumătățire mai lungi. Pentru identificarea izotopilor radioactivi cu viață scurtă, eșantioanele de analizat se iradiază un timp mai scurt, în așa fel încît izotopii de viață lungă să nu se activeze.

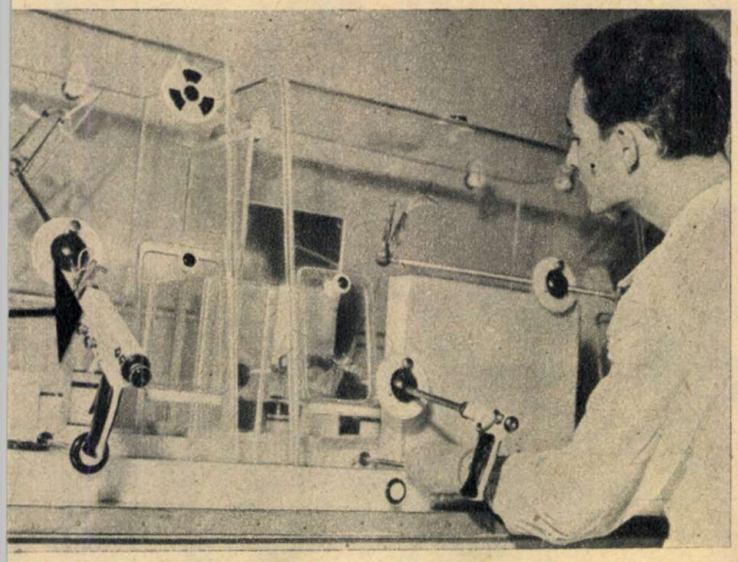
Procedînd ca mai sus, analizele se pot executa fără a fi necesară o prelucrare chimică. În alte cazuri, mai ales cînd probele iradiate conțin un număr apreciabil de izotopi radioactivi, se impune o separare chimică a elementelor respective. În acest scop, în proba dizolvată se adaugă o cantitate de 10—50 mg din elementul pe care dorim să-l separăm, acesta fiind purtătorul izotopilor radioactivi, după care se trece la operații de separare și purificare.

Clorul are doi izotopi stabili — Cl^{35} și Cl^{37}. Sub acțiunea neutronilor termici, el suferă o reacție de tip neutron-gama (a), *iar iradiat cu neutroni rapizi dă naștere la izotopii radioactivi ai sulfului și fosforului* (b)



Determinarea cantitativă a impurităților se execută prin iradierea concomitentă a probei și a unor etaloane din elementul care ne interesează și compararea radioactivității acestora cu radioactivitatea probelor de analizat, raportul radioactivităților fiind egal cu raportul concentrațiilor.

Marea sensibilitate a metodei de analiză prin radioactivare permite ca ea să fie aplicată cu succes la determinarea impurităților din semiconductori sau din metalele ultrapure. Astfel s-au



elaborat metode de detectare a unor cantități de 10^{-6} % de stibiu, molibden, cupru, zinc etc., din germaniul metalic sau din bioxidul său. De asemenea s-au pus la punct metode pentru determinarea purității siliciului, arsenului, galiului etc.; elemente cu proprietăți semiconductoare.

Un rol important îl are analiza prin radioactivare la determinarea impurităților din materiale care intervin în construcția reactoarelor nucleare. Aceste materiale trebuie să aibă secțiuni eficace mici pentru neutroni, pentru a nu se radioactiva și a constitui, în felul acesta, surse nedorite de radiații gama. Ele nu trebuie să conțină nici urme de elemente puternic absorbante de neutroni, cum sînt, de exemplu, cadmiul, borul, litiul, pămînturile rare etc. Cu ajutorul analizei prin radioactivare s-au putut identifica și determina cantitativ impuritățile din aluminiu, zirconiu, grafit etc., frecvent folosite în tehnica reactoarelor.

Metoda activării și-a găsit numeroase aplicații la dozarea impurităților din seleniu, telur, aur, argint, platina spongioasă, precum și la analiza diverselor aliaje. Astfel s-a determinat conținutul de pămînturi rare în toriu, arsenul, fosforul și sulful în oxidul de beriliu etc.

În ultima vreme, analiza prin radioactivare a început să înlocuiască metodele clasice de analiză a minereurilor și a rocilor. Faptul că în majoritatea cazurilor nu este necesar să se execute o prelucrare chimică a probei, că metoda poate fi utilizată atît pentru analiza probelor luate din roci cît și pentru analiza rocilor direct din găurile de sondă a făcut ca această metodă să fie utilizată din ce în ce mai mult în acest domeniu.

Un alt exemplu de aplicabilitate a analizei prin radioactivare la determinarea rocilor, experimentat cu succes în țara noastră, este carotajul radioactiv al găurilor de sondă. Prin acest procedeu se pot determina direct numeroase elemente, ca: sodiu, aluminiu, mangan, calciu etc.

În ultimii ani s-a constatat că analiza prin radioactivare constituie o metodă eficace pentru studierea problemelor fundamentale ale geochimiei și cosmochimiei. Prin radioactivare și analiza urmelor de elemente din diferite minereuri sau din meteoriți se poate determina vîrsta geologică a acestora. Este cunoscut că vîrsta geologică se poate afla determinînd, cu ajutorul spectrometrului de masă, raportul dintre concentrația unor izotopi ai elementelor potasiu — argon, rubidiu — stronțiu, uraniu — plumb etc. Măsurarea concentrației izotopilor acestor elemente prin intermediul radioactivității induse a condus la rezultate excelente.

Metoda de care ne ocupăm s-a dovedit a fi deosebit de prețioasă la analiza meteoriților și la explicarea unor fenomene radiogenetice provocate de radiațiile cosmice. S-a reușit să se descopere pînă și cantitatea de 10^{-10} g de bismut și taliu, de 10^{-7}g de plumb din meteoriții pietroși, precum și aurul, reniul și osmiul din meteoriții de fier.

De curînd s-au făcut cercetări pentru analiza elementelor conținute în ape. Metoda radioactivării este ideală pentru astfel de analize, deoarece hidrogenul și oxigenul, constituenții apei pure, nu formează izotopi radioactivi care ar putea îngreuna analiza. În afară de elementele comune s-au determinat arsenul, rubidiul și ceriul din apele de mare, iar analiza urmelor de mangan (10^{-6}g) și nichel a constituit subiectul unor studii oceanografice.

Analiza prin radioactivare este o metodă eficace de studiu în biochimia umană și animală, în medicină, în cercetarea cancerului, în rezolvarea problemelor de nutriție, în ecologia plantelor etc.

În biochimie această metodă se aplică mai ales la studiul țesuturilor în vederea cercetării conținutului de elemente ce se găsesc în cantități foarte mici, cît și a sodiului și potasiului. Metabolismul unor elemente ca stronțiul, care n-a putut fi cercetat decît parțial prin metoda trasorilor radioactivi sau procedee biochimice clasice, a fost lămurit prin studierea repartiției acestui element în țesuturi, după o prealabilă iradiere. De asemenea, s-a studiat concentrația cobaltului în sînge și splină, a aurului inactiv administrat șobolanilor. Iradierea sîngelui și măsurarea ulterioară a radioactivității au permis identificarea a 12 elemente chimice. Toate aceste studii sînt ușurate de faptul că cele patru elemente care constituie 96% din materia vieţuitoarelor (H, C, N, O) au secțiuni eficace foarte mici pentru reacțiile neutron-gama și nu se activează.

Analiza prin radioactivare

a permis lămurirea unor probleme de stomatologie. Unele elemente chimice, în cantități mici, joacă un rol important în calcifierea dinților și prevenirea cariilor. De exemplu este cunoscut faptul că vanadații sînt izomorfi cu fosfații, cristalizează în același sistem și în diferiți produși se pot înlocui. S-a stabilit că prezența vanadiului în regimul alimentar are un efect important în mineralizarea dinților în primele săptămîni de la apariția lor. Lipsa vanadiului din alimente ușurează formarea cariilor.

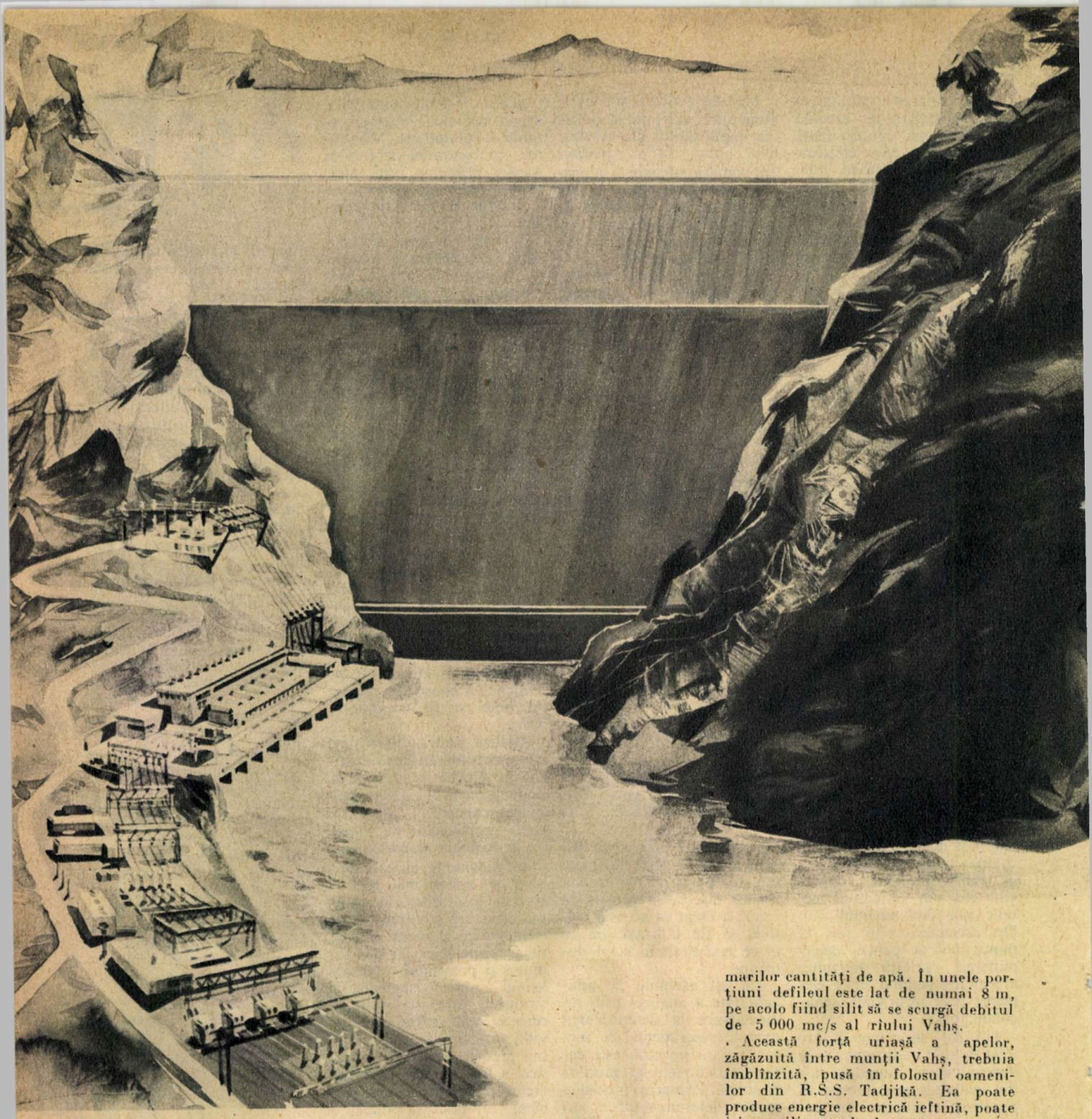
Cimentul pentru plombele dentare, preparat pe bază de zinc, conține cantități foarte mici de arsen. Din această cauză s-a emis părerea că arsenul ar putea fi absorbit de plombă și ar produce intoxicații. Cu ajutorul analizei prin radioactivare s-au stabilit cantitățile de arsen absorbite din dinții normali și din dinții plombați, diferențele fiind neglijabile.

Numărul exemplelor de aplicabilitate a analizei prin radioactivare poate fi cu mult mărit. Posibilitățile ei au atras atenția cercetătorilor din majoritatea domeniilor științei și tehnicii moderne, și în viitor probleme rămase neelucidate încă își vor găsi răspunsul prin intermediul acestei metode de analiză.

ȘTIAȚI CĂ...

Într-un minut, prin poșta din lumea întreagă se perindă în medie aproximativ 5 milioane de scrisori?

Pe pămînt trăiesc aproximativ 2 500 specii de șerpi? Dintre aceștia, cel mai otrăvitor este șarpele-tigru. Veninul lui acționează direct asupra centrilor respiratori din creier.



Construcţiile grandioase, înfăptuiri ale ştiinţei şi tehnicii contemporane, sînt din ce în ce mai numeroase. În domeniul hidroenergeticii, după centralele gigantice „Grand Coulée" de 1 974 000 kW din S.U.A., „V. I. Lenin" de 2 300 000 kW din U.R.S.S., în anul 1961 a fost terminată cea mai mare hidrocentrală din lume, cu o putere de 2 530 000 kW, situată pe Volga, iar hidrocentrala Bratsk de pe Angara, o dată cu intrarea în funcţiune la întreaga ei capacitate, va avea o putere de 4 500 000 kW.

Dar nu numai puterea centralelor caracterizează noile construcţii hidroenergetice, ci şi mărimea agregatelor cu care sînt echipate (turbine de 115 000 kW la Volgograd, 225 000 kW la Bratsk, 500 000 kW proiectate la Krasnoiarsk etc.), precum şi amploarea lucrărilor hidrotehnice, evidenţiate recent prin proiectul celui mai înalt baraj din lume pentru UHE Nurek de pe rîul Vahş.

5 000 DE METRI CUBI PE SECUNDĂ

Printre versanţii abrupţi ai munţilor Tadjici îşi face loc vijeliosul rîu Vahş, cel mai mare rîu al Asiei Centrale.

Albia îngustă, săpată adînc în masivul muntos, permite cu greu trecerea marilor cantităţi de apă. În unele porţiuni defileul este lat de numai 8 m, pe acolo fiind silit să se scurgă debitul de 5 000 mc/s al rîului Vahş.

Această forţă uriaşă a apelor, zăgăzuită între munţii Vahş, trebuia îmblînzită, pusă în folosul oamenilor din R.S.S. Tadjikă. Ea poate produce energie electrică ieftină, poate iriga milioane de hectare.

Ţinînd seama de condiţiile locale, s-a prevăzut construirea unei puternice hidrocentrale la Nurek pe rîul Vahş.

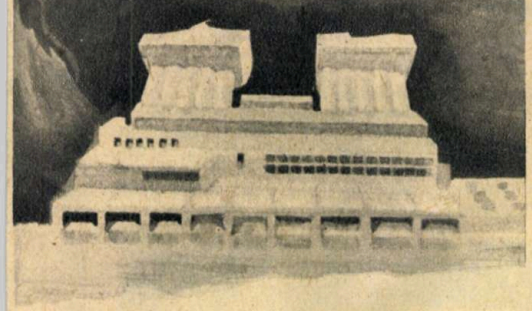
Dată fiind complexitatea problemelor tehnice ridicate de construirea acestei hidrocentrale, a fost necesară concentrarea unei „armate" întregi de specialişti şi proiectanţi pentru a elabora studiile şi proiectele preliminare.

Şi iată la ce concluzii s-a ajuns...

DE 8 ORI MAI MARE DECÎT PIRAMIDA LUI KEOPS

Locul potrivit pentru baraj a fost găsit acolo unde albia se îngustează cel mai mult şi unde pereţii muntoşi

cel mai înalt baraj din lume



Ing. C. ROMAN

sînt foarte înalți. În amonte de acest loc valea se lărgește, astfel încît, pentru a se putea crea lacul de acumulare necesar, barajul trebuie să fie foarte înalt.

Înălțimea barajului va fi de 310 m, mai înalt decît turnul Eiffel. Un astfel de baraj nu poate fi realizat decît din stîncă și pămînt.

Tehnicienii sovietici preconizează un sistem original pentru execuția barajului: efectuarea unor explozii extrem de puternice, de ambele părți ale văii, care vor înfunda albia rîului cu stînci și bolovani rupți din munte. Peste acest fundament se vor așeza straturi de argilă, pămînt, pietre etc.

Din citarea numai a cîtorva dimensiuni ale barajului rezultă amploarea și dificultățile de construcție: înălțimea 310 m (cel mai înalt baraj din lume, Grand Diexence din Elveția are 284 m); lungimea coronamentului 250 m, iar lățimea lui 40 m; lățimea la baza barajului 600 m (214 m la Grand Diexence); volumul de pămînt deplasat 16 000 000 mc — de opt ori volumul piramidei lui Keops din Egipt.

Studiile arată că pentru deplasarea cu ajutorul exploziilor a unei asemenea cantități de pămînt din munții învecinați este necesară o cantitate enormă de explozibil clasic (dinamită, TNT etc.).

AVANTAJELE ECONOMICE

În spatele barajului se va forma un lac de acumulare de 10 miliarde de metri cubi. De aici, printr-un tunel de aducțiune subteran în lungime de 14 km, apa va ajunge la cele 9 turbine de cîte 300 000 kW fiecare, situate în hidrocentrala din avalul barajului.

Prin trei conducte forțate, apa, avînd presiunea corespunzătoare unei înălțimi de cădere de 250 m, va acționa turbinele uzinei hidroelectrice de la Nurek, care vor avea o putere totală de 2 700 000 kW. Deci viitoarea hidrocentrală va fi mai puternică decît centrala de pe Volga.

Cu ajutorul acestui nod hidroenergetic se vor putea iriga 3 milioane hectare de terenuri cultivabile, ceea ce va permite creșterea recoltei anuale cu cca. 1 milion tone de bumbac și 1,4 milioane tone de orez.

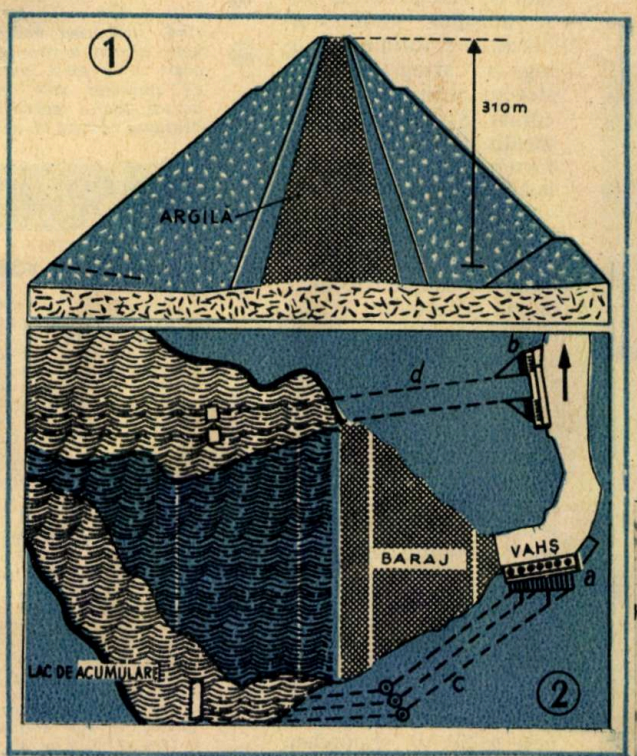
Pentru a se realiza un regim constant de consum de energie electrică s-a prevăzut și o stație de pompare, care în timpul nopții, cînd consumul este mai mic, va folosi energie electrică pentru a pompa apa înapoi în lacul de acumulare. Astfel, acesta va avea un volum constant în tot cursul zilei (vezi „Știință și tehnică" nr. 12/1962 „Acumulatorul de energie").

Condițiile geologice, hidrologice și topografice fac ca nodul hidroenergetic de la Nurek să aibă indici tehnici-economici foarte avantajoși. Astfel, la 1 mc de pămînt din baraj vor reveni peste 600 mc de apă acumulată; costul energiei electrice va fi coborît, iar investiția specifică pentru uzină pe un kilowatt instalat va fi și ea mică.

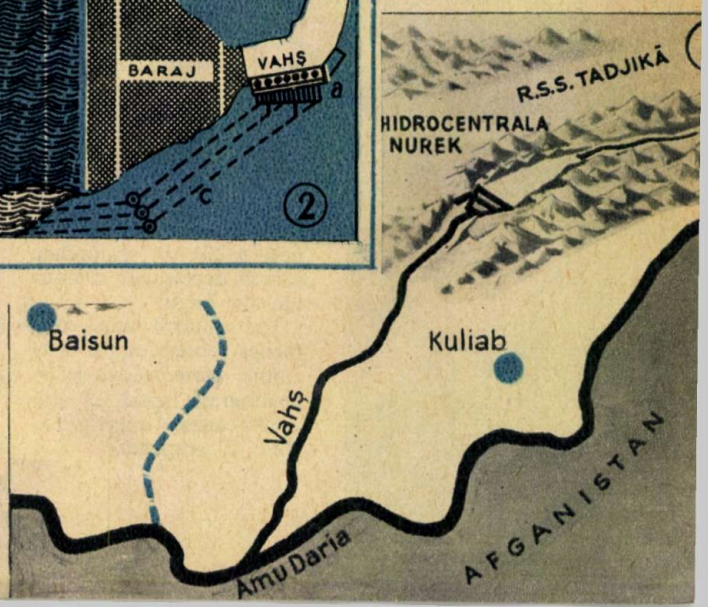
De asemenea, trebuie menționat faptul că la calcularea volumului lacului de acumulare s-a prevăzut în afară de apa necesară centralei hidroelectrice și irigării terenurilor o rezervă mare de apă pentru anii foarte secetoși.

Lucrările de pe rîul Vahș, încununate de barajul înalt de peste 300 m din regiunea cheilor, vor constitui o mîndrie a constructorilor sovietici. Ele pun probleme tehnice deosebite, nemaiîntîlnite pînă în prezent în practica construcțiilor hidroenergetice.

Turistul, care nu peste mulți ani va avea prilejul să treacă pe la Nurek, va putea admira în același timp cu frumusețea naturii și măreția operelor create de mintea și mîna omului în folosul său.

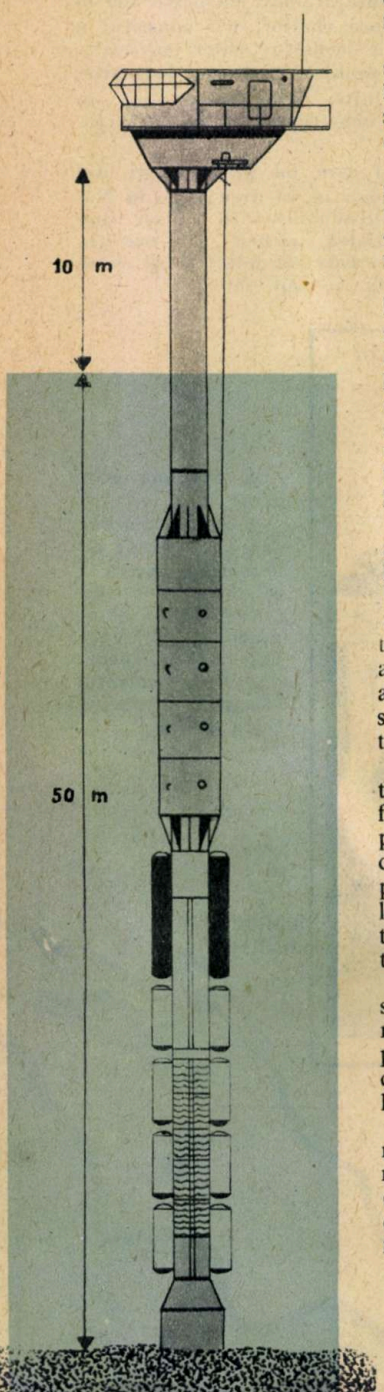


① Secțiune prin baraj.
② Nodul hidroenergetic Nurek: a) centrala electrică; b) stația de pompe; c) conductele de aducțiune; d) conducte de pompare.
③ Amplasamentul viitoarei hidrocentrale Nurek.



Observator maritim

În largul mării iese din apă un turn straniu, pe înălțimea căruia sînt decupate ferestre mari, rotunde. Pe acoperișul său, în formă de patrulater plan, aterizează cu ușurință un elicopter din care ies oameni în halate albe. Dacă i-am însoți, în timp ce coboară în turn, am pătrunde împreună în încăperile unui laborator unde 25 de cercetători fac observații și experiențe meteorologice și oceanografice. Acest turn de oțel plutește în poziție verticală, ieșind 10 m deasupra suprafeței mării și pătrunzînd 95 de metri în adîncul apelor. În turn există laboratoare, ateliere, încăperi de serviciu și locuințe. Avantajul folosirii unui asemenea turn constă în aceea că el dă posibilitatea de a se efectua cercetări științifice sub apă, pe orice vreme, adunînd date obiective în condiții meteorologice diferite.



Asemenea turnuri observatoare maritime sînt în construcție în U.R.S.S. și în Franța (pentru Mediterana).

Unul dintre aceste turnuri observatoare va avea un echipaj de 12 scufundători, cercetători și tehnicieni.

Cercetătorii vor rămîne luni de zile la bordul observatorului, studiind adîncurile maritime — biologic și cartografic. Construcția turnului este ancorată la fundul mării și menținută pe loc chiar pe furtuni puternice cu balast solid și lichid.

Cele patru observatoare ale laboratorului se află la 20—30 m adîncime. Prin ferestrele rotunde mari, cu ajutorul reflectoarelor puternice ale aparatelor de filmat și cu ajutorul aparatelor de măsură, cercetătorii pătrund tainele adîncurilor.

Scufundătorii cercetează sistematic fauna și flora înconjurătoare, iau probe de sol, aduc la bordul turnului pești și plante pentru cercetare. Un lift leagă cele cinci etaje ale turnului, în care cercetătorii au tot confortul.

Cînd turnul vrea să-și schimbe locul de lucru, ridică ancora și cheamă prin radio un remorcher care îl deplasează la noul loc de lucru.

Cu ajutorul unor asemenea observatoare maritime, meteorologii și oceanografii speră să studieze cauzele marilor taifune și uragane.

ȘTIINȚA DISTRACTIVĂ

TREI PROFESORI

Într-o școală, lecțiile de biologie, geografie, limbă engleză, franceză, de istorie și matematică sînt predate de trei profesori: Marinescu, Vasiliu și Tănase. Fiecare dintre ei predă două obiecte. Profesorul de geografie este vecin de casă cu profesorul de limba franceză. Marinescu este cel mai tînăr dintre toți trei. Toți trei, Tănase, profesorul de biologie și profesorul de limbă franceză, pleacă de la școală împreună. Profesorul de biologie e mai în vîrstă decît profesorul de matematică. În timpul liber, dacă reușesc să găsească un al patrulea partener, profesorul de limba engleză, cel de matematică și profesorul Marinescu, de obicei, joacă domino.

Acum se pune întrebarea: ce obiecte predă fiecare dintre ei?

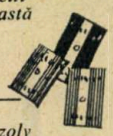
UMBRA

Era într-o vară călduroasă, cînd, străbătînd meleaguri minunate, grupul nostru, din care făceam și eu parte, a fost surprins de zumzetul unui motor. Într-adevăr, foarte repede am observat deasupra noastră un avion. Această simplă întîmplare a provocat între noi o aprigă discuție. Cineva puse întrebarea: cine este mai lung, avionul sau umbra lui totală? Părerile au fost împărțite. Unii susțineau că este mai lung avionul, deoarece razele soarelui formează un evantai. Altul însă spunea că, din contră, razele soarelui sînt paralele, așa că atît umbra cît și avionul au aceeași lungime. Dar mai era și altă părere: ni se punea întrebarea: oare nu am văzut niciodată cum se bifurcă razele soarelui ascuns după nori? Desigur, văzusem, dar nu știam dacă acesta are dreptate susținînd că umbra avionului este cu mult mai lungă decît avionul, așa cum și umbra norilor este mai mare decît norii.

De ce atunci însă, de obicei, se consideră că razele soarelui sînt paralele? Marinarii, astronomii așa consideră.

Care să fie, după dv., dragi cititori, răspunsul bun la această problemă.

BILETELE DE TREN

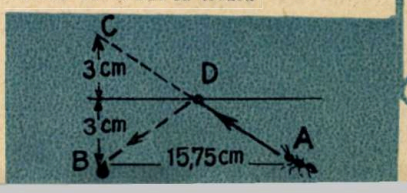


O dată am avut ocazia să rezolv o problemă interesantă, pe care mi-a pus-o cineva care lucrează casier la o agenție de voiaj. De la el am aflat cu ce număr mare de bilete trebuie să lucreze un casier chiar într-o stație mică. De foarte multe ori este necesar ca pasagerii să primească bilete de la o stație dată pînă la oricare alta pe același traseu, pe deasupra și în ambele direcții. El, de exemplu, deservește un traseu cu 25 de stații. Cîte feluri de bilete credeți că sînt pregătite de C.F.R. pentru toate casele de pe acest traseu?

RĂSPUNSURI LA PROBLEMELE PUBLICATE ÎN NUMĂRUL TRECUT

FURNICA ȘI BORCANUL

Pentru a rezolva problema vom desfășura mai întîi suprafața laterală a borcanului cilindric în figură plană; vom obține un dreptunghi (figura a) a cărui înălțime este 20 cm, iar baza este egală cu circumferința vasului, adică cu $2\ \Pi R = 10 \times 3\ ^1/_7 = 31\ ^1/_2$ cm (cu aproximație). Vom însemna pe acest dreptunghi poziția furnicii și a picăturii de miere. Furnica se află în punctul A, la o distanță de 17 cm de bază; picătura de miere — în punctul B, la aceeași înălțime, însă la o depărtare față de punctul A egală cu semicircumferința borcanului, adică egală cu $15\ ^3/_4$ cm. Pentru a găsi acum punctul prin care furnica va trebui să treacă marginea borcanului (se are în vedere punctul care să asigure drumul cel mai scurt), va trebui să ducem din punctul B (figura a) o linie, sub un unghi drept, spre partea de sus a dreptunghiului și s-o prelungim pe o distanță egală. Dacă din punctul B pînă la marginea borcanului, respectiv a dreptunghiului, sînt 3 cm, înseamnă că vom prelungi linia noastră dreaptă tot cu 3 cm. Obținem punctul C. Acest punct îl unim apoi cu punctul A. Punctul D va fi chiar punctul pe unde furnica va trebui să treacă marginea borcanului pentru a ajunge la picătura de miere. Drumul A, D, B este astfel drumul cel mai scurt. Acum, după ce am găsit drumul cel mai scurt, cu ajutorul dreptunghiului desfășurat, ne vom putea da seama ușor pe unde va trebui să treacă furnica pentru a ajunge cît mai repede la picătura de miere. Pentru aceasta nu avem decît să formăm din dreptunghi cilindrul de la început (figura b).



a

b

DESPRE DECEMBRIE

Calendarul nostru își are originea în calendarul vechilor romani. Romanii (pînă la Iulius Cezar) considerau începutul de an nu 1 ianuarie, ci 1 martie. Luna decembrie era, așadar, cea de-a 10-a lună. Prin considerarea, mai tîrziu, a începutului de an la 1 ianuarie, denumirea lunilor nu s-a schimbat. De aici și nepotrivirea între denumirea și numărul de ordine care corespund acum fiecărei luni.

ACOLO
UNDE
SE CONSTRUIESC

CARGOURILE

DE TIP 3250/4500 t DW

Ing. KAHU GELU — director tehnic de concepţie
Ing. SBURLAN C. — inginer principal

Şantierul naval din Galaţi datează din anul 1897, cînd se înfiinţează un mic atelier lîngă docul plutitor, unde ancorau navele în vederea verificării, piturării (vopsirii) şi reparaţiilor de care aveau nevoie. Ulterior, atelierul capătă o oarecare dezvoltare, datorită faptului că navele străine şi româneşti de mare tonaj, care atingeau porturile Galaţi şi Brăila, cereau executarea unor lucrări din ce în ce mai mari.

Cu toate acestea, în perioada pînă la eliberarea ţării noastre, «Şantierul» de aici nu se ridica nici pe departe la nivelul unei întreprinderi navale moderne, atît prin dotarea cît şi prin produsele pe care le realiza. Şantierul naval Galaţi cunoaşte abia în anii regimului democrat-popular o adevărată înflorire, o adevărată renaştere. Construirea unor hale noi, dotarea atelierelor cu maşini şi utilaje perfecţionate, adoptarea unei tehnologii moderne au făcut posibilă realizarea de către colectivul Şantierului naval Galaţi a unui mare număr de nave de tipuri şi capacităţi diferite. Dacă în 33 de ani (1912—1945) vechiul şantier a executat un număr de 126 de comenzi, în următorii 17 ani numărul comenzilor executate sau în curs de execuţie se cifrează la 547.

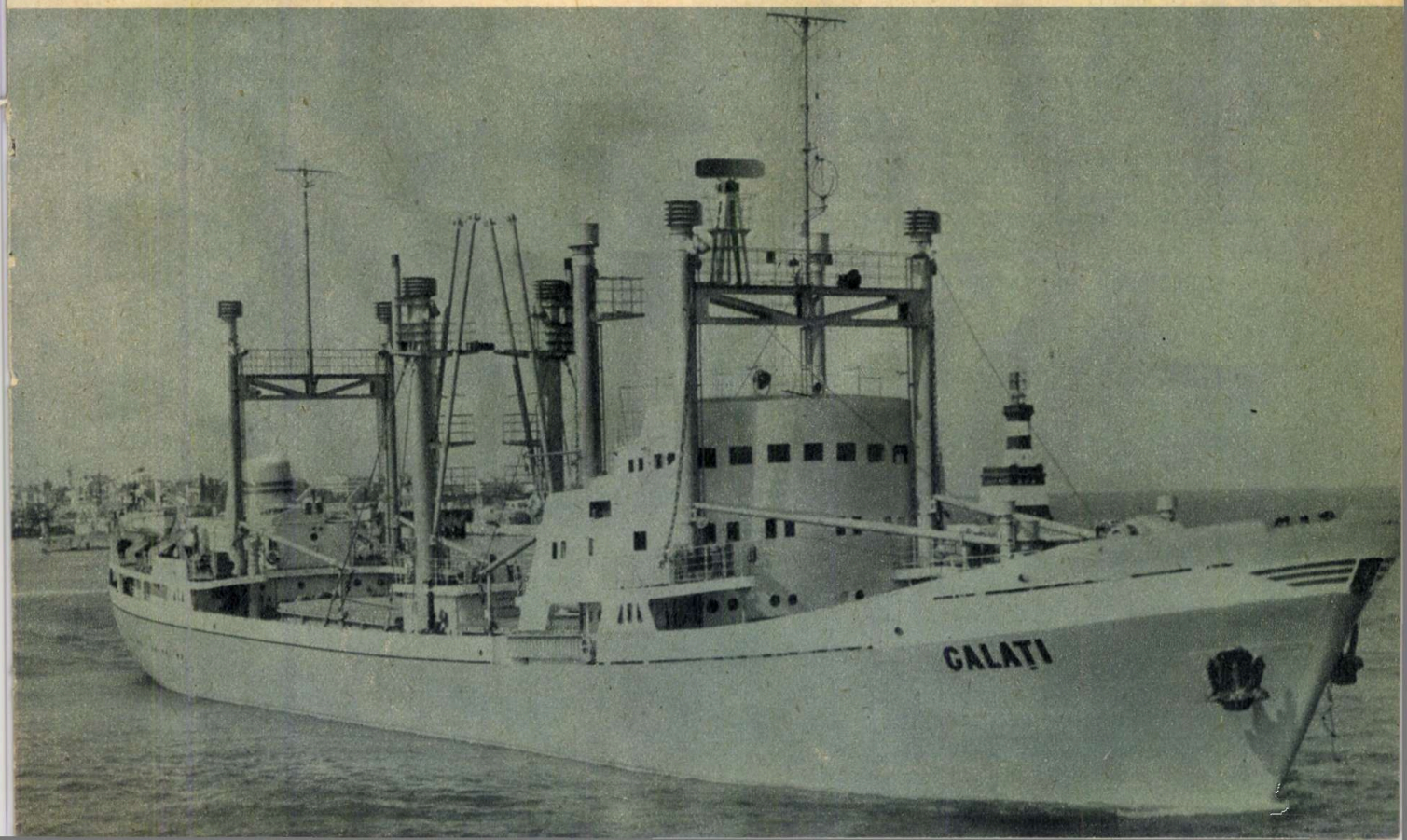
Trecînd prin şcoala construirii şlepurilor fluviale de 1 000 de tone, remorcherelor fluviale de 600 şi 900 C.P., a remorcherelor maritime de 1 200 C.P. şi a motonavelor de 2 000 t (şlepuri fluviale autopropulsate), şantierul a putut să atace cu suficientă competenţă construcţia cargourilor maritime de 3 250/4 500 tone deedweight (greutatea: mărfii, combustibilului, proviziilor, echipajului etc., mai puţin greutatea proprie a navei). Realizarea prototipului acestui tip de navă în anul 1960 şi care în momentul de faţă navighează sub denumirea de Galaţi, a permis trecerea la construcţia de serie, asigurînd astfel traducerea în viaţă a Directivelor celui de-al III-lea Congres al P.M.R. cu privire la dotarea flotei comerciale a ţării noastre cu nave maritime moderne, de medie şi mare capacitate.

Cargourile de 3 250/4 500 tdw reprezintă o realizare de înalt prestigiu pentru industria noastră navală. Experienţa acumulată în construcţia acestui tip de navă, împreună cu continua modernizare şi dotare a şantierului cu noi utilaje de mare tehnicitate, ne va permite să trecem la construirea unor noi tipuri de cargouri din ce în ce mai mari.

Cum se construieşte o navă?

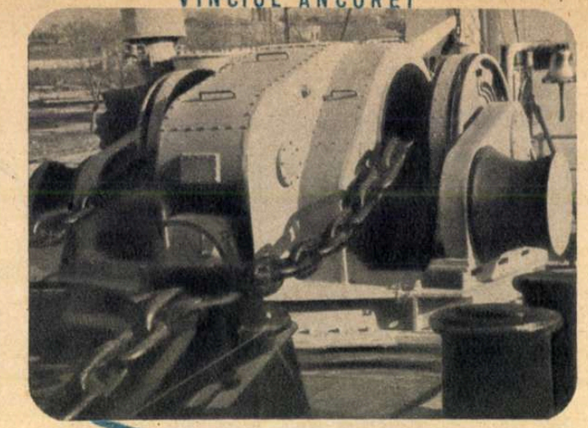
Nava este o construcţie complexă, la realizarea căreia concură cele mai diferite meserii. Datorită acestui fapt, activitatea dintr-un şantier naval presupune un flux tehnologic şi o organizare a producţiei la un înalt nivel tehnic. Cele cîteva zeci de mii de repere ce compun un cargou de 3 250/4 500 tdw constituie numai unul dintre indicii care arată complexitatea acestui produs.

Ca în orice întreprindere industrială, şi în şantierul nostru realizarea unui produs presupune mai întîi pregătirea documentaţiei tehnice — proiectarea. După avizarea proiectului de către beneficiar şi registrul de clasificare (cel care acordă navei «certificat de clasă», fără de care nu se poate ieşi în larg), urmează elaborarea tehnologiei şi procurarea utilajelor, agregatelor, instalaţiilor şi materialelor necesare. Specific proiectării unei nave este în primul rînd determinarea caracteristicilor principale şi a formelor corpului său, forme care să asigure simultan: o rezistenţă cît mai mică la înaintare şi amplasarea judicioasă a maşinilor şi instalaţiilor în vederea creării unui spaţiu util (pentru încărcare) cît mai mare, astfel ca greutatea proprie a navei să fie cît mai mică în comparaţie cu greutatea mărfii ce se transportă.



BIGILE PENTRU ÎNCĂRCARE ŞI DESCĂRCARE

VINCIUL ANCOREI



Formele corpului sînt redate în «planul de forme», în care sînt desenate liniile de formă ale navei în secţiune longitudinală, transversală şi orizontală. Aceste forme se reproduc în mărime naturală, după planul executat la scară în proiect, într-o încăpere denumită sala de trasaj. Sala de trasaj are, de obicei, o suprafaţă corespunzătoare mărimii navelor ce se construiesc. Planul de forme trasat la scara 1 : 1 pe planşeul sălii de trasaj permite în continuare confecţionarea de şabloane, după care se construiesc diferitele elemente componente ale corpului navei (structuri transversale, longitudinale, fundul navei, bordurile, punţile etc.).

În prezent, pe şantierul nostru este în curs de montare o instalaţie modernă de «trasaj optic», care, faţă de sistemul clasic de trasare, oferă o serie de avantaje, printre care: micşorarea erorilor obţinute la confecţionarea pieselor pentru corp la maximum 2—3 mm, reducerea manoperei cu cca. 60 la sută, ceea ce conduce la o creştere simţitoare a productivităţii muncii, reducerea substanţială a suprafeţei necesare trasării planului de forme şi păstrarea mai uşoară şi în condiţii sigure a clişeelor şablon.

Elementele componente ale corpului navei se execută din tablă şi profile cu calităţi tehnice speciale, un oţel cu conţinut redus de carbon sau uşor aliat cu mangan şi care, printre celelalte caracteristici, prezintă şi o mare sudabilitate. Laminatele sînt transportate din depozit la atelierul de sablare (împroşcare cu alice) pentru curăţirea crustei de laminare (ţunder). După aceea, în atelierul de confecţionat, tablele sînt îndreptate cu ajutorul maşinilor de îndreptat table (valţuri), iar apoi se trasează după şabloane. Urmează tăierea efectuată cu aparate de tăiat cu gaze sau cu foarfeci mecanice. Posibilitatea de a executa tăierea tablei înclinat, sub diferite unghiuri, cu aparate cu gaze sau cu maşina de şanfrenat (foarfecă cu discuri orientabile) oferă unele elemente de asamblare componente ale structurii corpului navei cu marginile deja prelucrate în vederea sudării, fapt ce măreşte cu mult productivitatea muncii.

Elementele de asamblare simple realizate în atelierul de confecţionat sînt transportate, cu mijloace mecanizate, în hala de montaj, unde sînt grupate în secţii şi blocsecţii. Atelierul de asamblat-montaj, fiind dotat cu poduri rulante grele, cu instalaţii electrice, instalaţii de aer comprimat şi acetilenă, precum şi cu instalaţii pentru sudură electrică, permite executarea lucrărilor de sudură, indiferent de condiţiile atmosferice sau de anotimp. Aci sînt aplicate pe scară largă cele mai noi procedee de sudură, ca sudura automată prin mai multe treceri, sudura automată printr-o singură trecere pe ştend electromagnetic, sudura de colţ cu fascicul de electrozi etc. Aparate Roentgen, fixe şi portative, permit controlul riguros al calităţii interioare a cusăturilor sudate.

Secţiile şi blocsecţiile navei arătate mai sus sînt transportate pe cală, care este o construcţie special amenajată pe malul apei, dotată cu vinciuri puternice, ce permit deplasarea orizontală a navei, precum şi cu macarale portal cu putere mare de ridicare. La rîndul lor, pe cală se asamblează între ele secţiile şi blocsecţiile, rezultînd astfel corpul navei.

După ce pe cală mai sînt efectuate la corp unele completări, cum sînt: montarea liniei de axe, montarea elicei, cîrmei, sondei ultrasonice, precum şi piturarea părţii imerse a navei, urmează o etapă tehnologică de mare răspundere, lansarea navei la apă. În vederea lansării, nava este deplasată cu vinciurile pînă la planul înclinat al calei, după care alunecă sub acţiunea greutăţii proprii. Studiul teoretic asupra lansării navei la apă a fost făcut de către specialiştii şantierului şi cei de la Institutul de cercetări hidrotehnice din Bucureşti şi a fost verificat practic cu ocazia lansării navei prototip-Galaţi.

Atelierele amintite mai sus sînt doar unele dintre cele mai importante, care concură la realizarea corpului navei. Dar pe lîngă acestea, încă multe alte ateliere îşi mai aduc contribuţia la înfăptuirea întregului complex al construcţiei. Amintim printre acestea: atelierul de fierărie navală, de fasonat table, lăcătuşărie, atelierul de maşini-unelte, de tubulatură şi grupa atelierelor cală, cuprinzînd atelierele mecanică-ajustaj, de montaj, electricămontaj, tinichigerie, vopsitorie şi tapiţerie.

Producţia de serie a unui şantier naval presupune, printre altele, eliberarea cît mai rapidă a calei, adică scurtarea ciclului de rămînere pe cală, pentru a se putea începe pe acel loc montarea altor corpuri de nave. Sistemul de asamblare în secţii şi blocsecţii asigură tocmai acest lucru în şantierul nostru naval.

După lansare, nava este dusă la cheiul de armare, un alt loc special amenajat pe malul apei, prevăzut cu mijloace de ridicat şi transportat corespunzătoare. La acest chei nava este «armată» cu maşinile principale şi auxiliare, cu instalaţiile de încărcare, navigaţie şi altele, primind deci forma definitivă. În această etapă, un rol important îl are grupa atelierelor cală, despre care am vorbit mai sus. După armarea navei la chei urmează probele pe loc ale tuturor agregatelor şi instalaţiilor, şi numai după aceea, examenul final — «proba la mare».

Cargoul de 3 250/4 500 t DW

De cîţiva ani, mările şi oceanele lumii sînt brăzdate de un număr tot mai mare de cargouri româneşti de 3 250/4 500 tdw, de tipul navei «GALAŢI». Traversarea ecuatorului, cursele regulate în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic, buna comportare a navelor şi echipajelor în lupta cu capriciile mării sînt fapte cu care, în mod justificat, se pot mîndri constructorii noştri navali.

Pentru a face o scurtă cunoştinţă cu această navă destinată să transporte mărfuri generale, vom da numai cîteva dintre caracteristicile sale principale. Cargoul este construit în sistem Shelterdeck (cu două posibilităţi de încărcare: 3 250 sau 4 500 de tone), fiind dotat cu o punte principală (superioară) şi una intermediară. (În prezent, se realizează şi o nouă variantă modificată a acestui tip de navă.)

În funcţie de greutatea mărfurilor ce le transportă, cargoul se poate încărca pînă la puntea intermediară sau pînă la cea principală. Datorită acestor posibilităţi şi a diversităţii mărfurilor ce se pot transporta, nava acoperă o largă gamă de coeficienţi volumetrici, oferind avantaje economice la trecerea prin canale şi porturi.

Importante economii legate de micşorarea taxelor în porturi, taxe direct proporţionale cu timpul de staţionare, sînt realizate şi datorită faptului că operaţia de încărcare şi descărcare a mărfurilor se realizează într-un timp scurt, cu ajutorul unei puternice instalaţii de încărcare pe care o posedă nava (10 macarale de 3,5 tone şi una de 20 de tone). Magaziile pentru mărfuri sînt construite fără pontili (stîlpi de susţinerea punţilor), şi ca urmare permit efectuarea în condiţii uşoare a operaţiilor de încărcare-descărcare, ceea ce scurtează mult timpul necesar acestor operaţii. Lipsa pontililor permite ambarcarea mărfurilor de cele mai variate forme, înlesneşte stivuirea şi face posibilă introducerea şi manevrarea autostivuitoarelor în magazie.

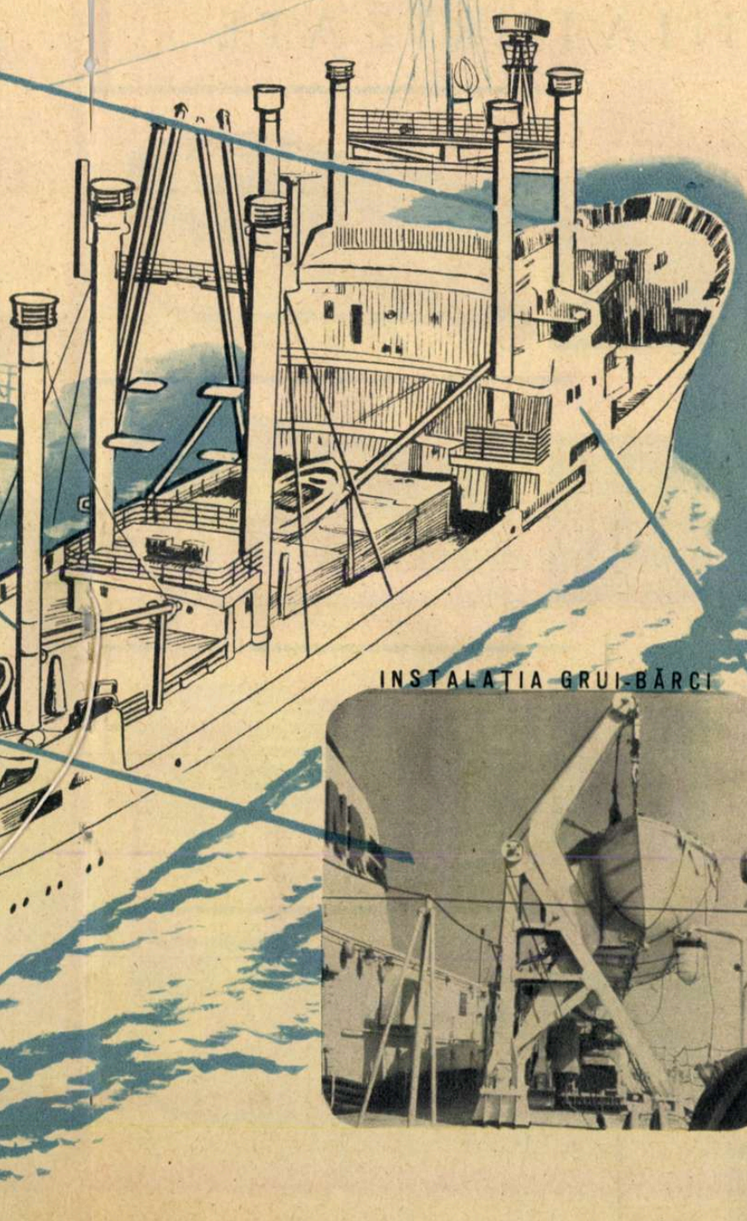
Capacele mecanizate ale gurilor de magazii, care se închid printr-o simplă pliere sub acţiunea vinciurilor de încărcare, întregesc elementele care duc la micşorarea timpului de încărcare-descărcare a navei.

Pentru a-şi realiza multiplele sale sarcini, cargoul este prevăzut cu o serie de automatizări, cum ar fi: reglajul automat pentru ungerea şi răcirea grupurilor electrogene şi a motorului principal, comanda de la distanţă pentru instalaţia de stins incendiile cu CO_2 (la varianta modificată) şi altele. În general, cargoul dispune de nenumărate instalaţii realizate la nivel tehnic înalt.

Instalaţia de propulsie, de încărcare, de salvare, instalaţia de comandă electrică, precum şi o serie de aparate de navigaţie şi radio de înaltă tehnicitate, sînt doar cîteva dintre acestea.

Descrierea, fie ea şi sumară, a acestor instalaţii ar necesita un volum de pagini apreciabil. Ţinem doar să arătăm că cea mai mare parte dintre mecanismele de punte sînt proiectate şi executate în cadrul şantierului nostru, printre care cele mai importante sînt vinciurile de încărcare de 3 tone, cabestanele de 3 tone, gruiele pentru bărci de salvare şi vinciurile de ancoră de 2 tone.

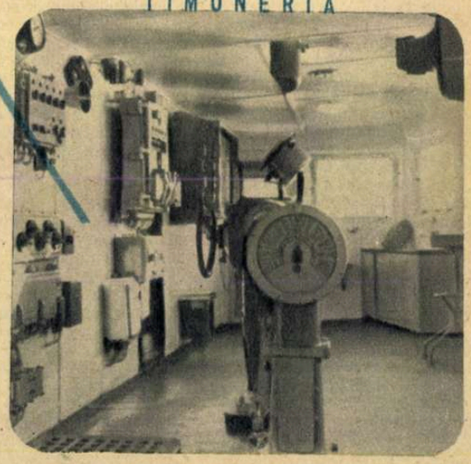
În construcţia navei, o mare atenţie s-a acordat confortului. În partea centrală a vasului sînt amenajate o parte dintre cabinele de locuit şi cabinele de comandă (timonieria, staţia de radio, biroul comandantului etc.), iar în partea din pupă se găsesc restul cabinelor. Este o mare plăcere să locuieşti într-o cabină de pe acest cargou. Interiorul este căptuşit cu plăci nelaminate, de culori diferite, care, împreună cu tapiţeriile din vinilin şi cauciuc spongios şi cu mobilierul din furnir nobil, îl fac mai mult decît plăcut, îl fac elegant.

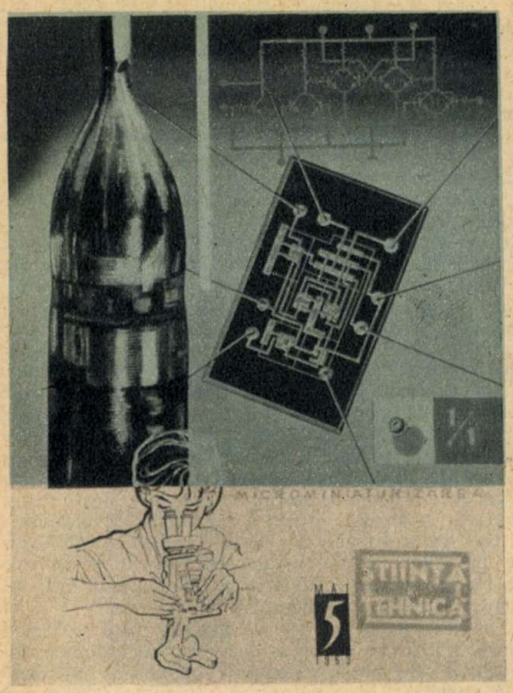


CABESTANUL DE ANCORARE

INSTALAŢIA GRUI-BĂRCI

TIMONERIA





AŞA SE NASC CIRCUITELE MICRO-MINIATURIZATE

de umiditate. Se face apoi controlul mecanic şi de temperatură.

Coperta revistei înfăţişează un circuit microminiaturizat mult mărit, pentru a i se putea urmări detaliile. În colţul din dreapta copertei este prezentat în mărime naturală un asemenea circuit, care, împreună cu soclul pe care a fost montat, nu depăşeşte dimensiunile unui bob de linte.

Tehnologia circuitelor solide microminiaturizate deschide perspective largi de realizare a maşinilor de calcul de volum mic şi a aparaturii necesare navelor cosmice, unde problema volumului, alimentării cu energie şi a rezistenţei la şocuri şi variaţie a acceleraţiei este foarte importantă.

Pentru mulţi dintre noi nu mai este un secret că, datorită tehnologiei semiconductorilor, receptorii de radio, ca şi alte circuite radioelectronice, devin de dimensiunea... unui zar. Un «zar» cu două fire pentru alimentare şi două fire care merg la difuzor.

Asemenea circuite radioelectrice au importante avantaje: volum şi greutate foarte reduse, consum mic, tensiune de alimentare redusă etc.

Cum se realizează astfel de circuite?

Dintre procedeele diferite ce se utilizează astăzi, vom expune unul care cuprinde idei aplicate şi în alte procese tehnologice de realizare a transistorilor.

În prima operaţie se porneşte de la siliciu de puritate foarte bună şi se aplică o metodă folosită şi la fabricarea transistorilor. Din siliciu topit se trage cu viteză redusă un mic bloc de siliciu cu diametrul de 2 cm şi lungimea de ordinul a 10 cm. Transformarea siliciului în strat de tip N se realizează adăugîndu-i-se ca impurităţi fosfor. Operaţia de tragere a siliciului este ilustrată pe coperta I (în stînga).

Operaţiile ce urmează după realizarea blocului de siliciu sînt tăierea, şlefuirea şi oxidarea. Prin aceste operaţii se obţin lamele de siliciu cu o suprafaţă protectoare de bioxid de siliciu (SiO_2). Lamela are o grosime de aproximativ 0,2 mm.

Stratul de bioxid de siliciu serveşte şi ca izolator pentru realizarea rezistenţelor. Pe plăcuţa de bază se aşterne o peliculă fotosensibilă care se maschează pe porţiunile pe care se realizează rezistenţele. Partea ce se impresionează cu lumină este solubilă şi se elimină.

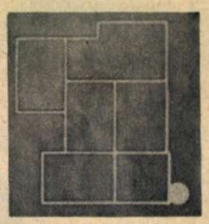
Operaţia următoare constă în introducerea plăcuţelor astfel tratate într-un cuptor cu atmosferă de bor, la o temperatură ridicată. Difuzia borului în lamela de siliciu are loc pe ambele feţe. Părţile acoperite cu bioxid de siliciu rămîn protejate chiar la temperatura mare de tratament (fig. 1).

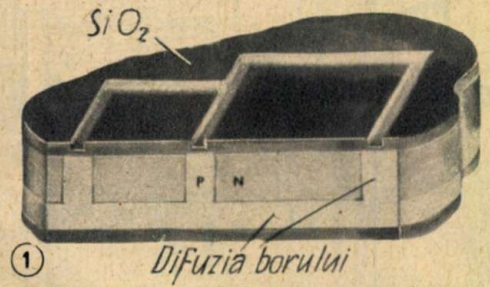
Siliciul cu strat N va deveni colectorul transistorilor.

Repetînd metoda de protejare şi de difuzie la temperatură ridicată, se realizează baza transistorului şi rezistenţelor (fig. 2). Acelaşi procedeu se aplică şi pentru realizarea emiterilor. Astfel se obţin în interiorul lamelei transistorii, rezistenţele şi capacităţile (fig. 3).

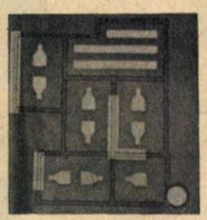
În această etapă, transistorii şi rezistenţele realizate trebuie să fie conectate. Se realizează descoperirea şi curăţarea capetelor ce trebuie conectate şi se introduc lamelele sub un clopot cu vid înaintat. Aici se evaporează în vid aluminiu cu ajutorul căldurii date de un filament de tungsten şi pe plăcuţe se depune un strat de aluminiu. Placa de aluminiu este mascată, impresionată şi apoi atacată ca în procedeul de fotogravură amintit mai sus. Ceea ce se obţine este circuitul din figura 4.

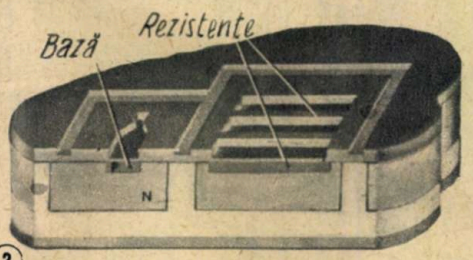
Lamela de siliciu, care are zeci de circuite imprimate, se taie în plăcuţe dreptunghiulare (pentru fiecare circuit microminiaturizat) cu laturile cuprinse între 2 şi 3 mm. Plăcuţele se montează pe socluri, li se fixează conexiunile de intrare şi ieşire, se spală, se usucă şi se încălzesc sub vid ca să nu rămînă urme



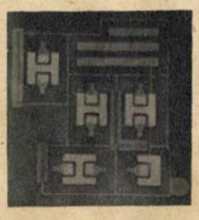


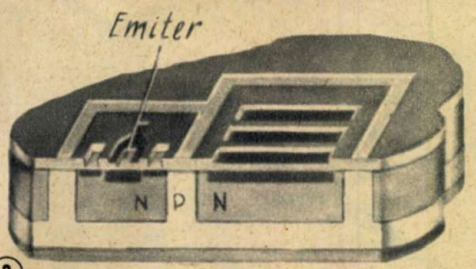
1



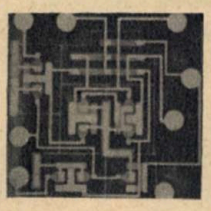


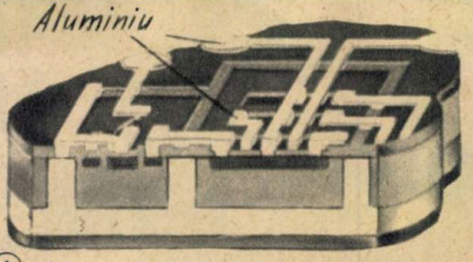
2





3

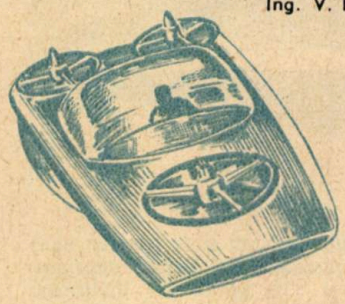




4

Vehicule cu pernă de aer

Ing. V. MUNTEANU



Literatura de specialitate acordă o tot mai mare atenţie unui nou gen de mijloc de transport, care are la bază principiul deplasării pe pernă de aer. Pînă în prezent aceste vehicule nu au căpătat încă o denumire consacrată, fiind numite uneori «automobile aeriene», alteori «aeromobile, automobile cu pernă de aer» etc.

În fond, un astfel de autovehicul reprezintă un aparat de zburat care se ridică la mică înălţime deasupra solului sau apei, datorită presiunii mari a aerului ce se află între sol (respectiv apă) şi aparat.

Acest nou tip de autovehicul are perspectiva de a acoperi intervalul dintre mijloacele de transport terestre şi cele aeriene, altfel greu de acoperit, deoarece vitezele de circulaţie terestre nu cresc atît de masiv. Autovehiculele pe pernă de aer rezolvă, de asemenea, cu succes problema circulaţiei în afara şoselelor.

Dezvoltarea autovehiculelor cu pernă de aer s-a făcut în două direcţii distincte: aparate de viteză mare, care se deplasează pe pernă de aer deasupra unor şosele special amenajate sau a unor şine metalice destinate transporturilor rapide la distanţe de 1 000—1 600 km, şi autovehicule cu pernă de aer capabile a se deplasa în teren în afara şoselelor, pe apă, zăpadă, peste mlaştini etc.

Problema folosirii pernei de aer la mijloacele de transport s-a pus pentru prima dată în 1910, cînd s-a propus construirea unei nave care să se deplaseze deasupra apei fără a atinge suprafaţa acesteia. În 1927, în Uniunea Sovietică, K.E. Ţiolkovski a propus folosirea unei perne de aer la mijloacele de transport terestre. Ceva mai tîrziu, prof. Levkov a început experimentări cu folosirea pernei de aer la motonave, iar în anul 1953, studentul G.S. Turkin din Moscova a elaborat un proiect de automobil pe pernă de aer, pe baza căruia, în 1955, s-a construit un prototip care, de la primele încercări, a dat rezultate pe deplin satisfăcătoare.

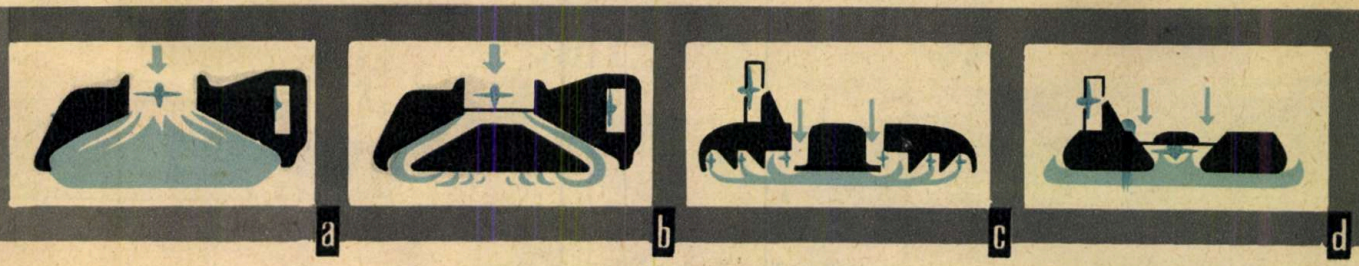
La asemenea automobile se utilizează pentru formarea pernei de aer unul sau mai multe compresoare, care împing aerul sub fundul maşinii. În acest mod apare o forţă de ridicare proporţională cu presiunea aerului şi cu suprafaţa de fund a vehiculului, care echilibrează la un moment dat greutatea şi-i dă posibilitatea de deplasare fără frecare directă cu solul.

Pentru ca maşina să se poată ridica de la sol şi să planeze, este necesar ca sub fundul acesteia să se debiteze încontinuu aer comprimat, în cantitate suficientă, pentru a se compensa scurgerile ce au loc prin spaţiul dintre fundul autovehiculului şi suprafaţa solului sau a apei. Evident, cu cît vor fi mai mici aceste pierderi prin scurgere, cu atît va fi mai redusă puterea necesară a compresorului. Deci secţiunea de scurgere a aerului, determinată de înălţimea la care se ridică maşina de la suprafaţa solului şi de perimetrul fundului acesteia, trebuie redusă la maximum. Cum perimetrul nu se poate modifica, singura cale de a reduce secţiunea de scurgere rămîne reducerea înălţimii de ridicare deasupra solului sau apei.

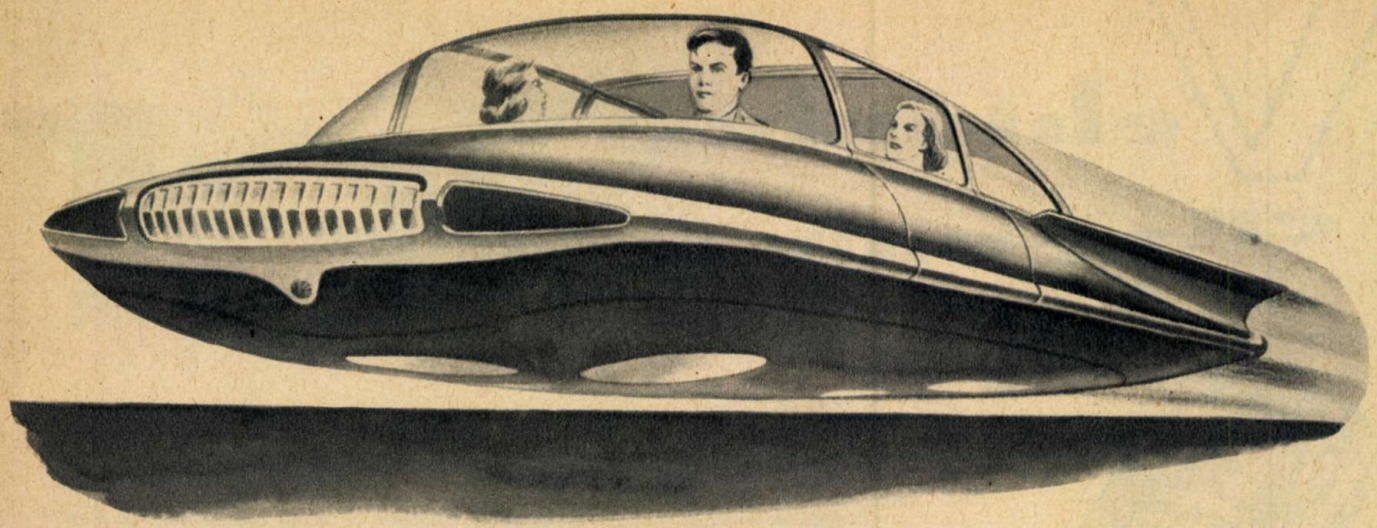
Pentru obţinerea pernei de aer sub automobilul fără roţi există diverse soluţii constructive. Cea mai simplă dintre ele este aşa-numita «cameră de presiune», care constă dintr-o cameră deschisă la partea de jos, în care aerul comprimat pătrunde printr-o coloană centrală şi iese pe la partea inferioară, prin spaţiul ce se creează între suprafaţa solului (sau a apei) şi peretele lateral al camerei în urma ridicării acesteia de la sol datorită presiunii sporite din volumul pe care-l închide. Presiunea pernei de aer în acest caz este de circa 2,7 kgf/cm², iar înălţimea de ridicare a vehiculului (înălţimea pernei de aer) de 100—350 mm.

O răspîndire mai largă a căpătat schema denumită «cu ajutaj inelar», la care aerul comprimat nu iese direct de sub cupola camerei, ci printr-o serie de canale dispuse înclinat faţă de axul vertical al acesteia. Canalele sînt dispuse pe periferia unui cerc, alcătuind un gen de ajutaj inelar. Prin canalele înclinate, aerul este dirijat spre centrul fundului autovehiculului fără roţi, creînd o zonă de presiune. În acelaşi timp însă, o parte din aer se scurge spre exterior, formînd o «perdea de aer» care împiedică scăparea aerului din pernă. Procedeul este mai complicat din punct de vedere constructiv, însă perdeaua de aer care se formează asigură o presiune destul de ridicată în perna de aer şi înălţimi de ridicare de la sol pînă la 400 mm.

La unele vehicule, fundul maşinii are două sau mai multe ajutaje inelare concentrice, fiecare avînd un număr de canale de aer, oblice, dispuse periferic, prin care aerul comprimat trece spre zona pernei de aer. Această schemă, denumită «etanşare cu labirinţi», opreşte mai sigur scăparea laterală a aerului din perna de aer şi sporeşte stabilitatea vehiculului. La



Diferite scheme de formare a pernei de aer: *a – cameră de presiune; b – ajutaj inelar cu duze; c – etanşare cu labirinţi; d – sistem cu difuzor*



schema propusă de K. E. Țiolkovski, aerul comprimat pătrunde prin coloana centrală de presiune a plăcii plane, care constituie de fapt fundul mașinii și pe care o ridică deasupra suprafeței de sprijin, scurgîndu-se apoi spre exterior prin spațiul liber care se formează între aceste două suprafețe. Presiunea aerului în perna de aer este în acest caz foarte ridicată (aproximativ 3,5 kgf/cm²), iar înălțimea de ridicare extrem de redusă, în jur de 10 mm. Prin urmare nu este vorba de fapt de un zbor al aparatului, ci mai bine zis de o deplasare cu aerolubrifiere care elimină frecarea mecanică dintre cele două suprafețe aflate în mișcare. Datorită micșorării acestei frecări, puterea necesară a compresorului este foarte mică în comparație cu celelalte scheme care se aplică în special la autovehicule ce se deplasează pe șină.

Pentru propulsie se utilizează fie un jet, deviat din curentul principal de aer produs de compresorul mașinii, fie puterea unui motor de tracțiune special instalat în acest scop.

În primul caz, o parte din aerul comprimat de către ventilatoarele destinate a menține presiunea necesară în perna de aer, este trecut într-un propulsor care asigură înaintarea autovehiculului. Aeropropulsorul poate fi o instalație specială sau se poate prezenta sub forma unor orificii reglabile dispuse în părțile corespunzătoare ale mașinii. Din cantitatea totală de aer, refulat de ventilatoare, aproximativ 70% se consumă pentru perna de aer iar restul de 30% pentru propulsie. Ca motoare speciale pentru tracțiune, se folosesc motoare de avion cu elice sau motoare turboreactive.

Virajul se execută cu cîrme aerodinamice, dispuse în curentul de aer evacuat al aeropropulsorului sau prin modificarea direcției curentului de aer, rotind clapetele care reglează secțiunile orificiilor de scurgere a acestuia.

Mersul înapoi al vehiculului cu pernă de aer, ca și frînarea sa pe timpul «zborului», se realizează prin inversarea sensului forței de tracțiune.

În acest scop, vehiculul este prevăzut la partea din față cu un aeropropulsor suplimentar pentru mers înapoi.

Modelele experimentate pînă în prezent au permis obținerea unor performanțe reușite. Astfel, în afară de tipurile pentru 1—2 pasageri s-au realizat și variante pentru sarcini pînă la 20 persoane, care se pot utiliza spre exemplu la debarcări rapide de pe nave mari, în zone cu plajă și neamenajate în acest scop. Viteza de înaintare poate ajunge, în funcție de dimensiunile mașinii și de puterea motoarelor instalate, la valori cuprinse între 20 și 110 km/h, iar înălțimea pernei de aer atinge pînă la 400 mm.

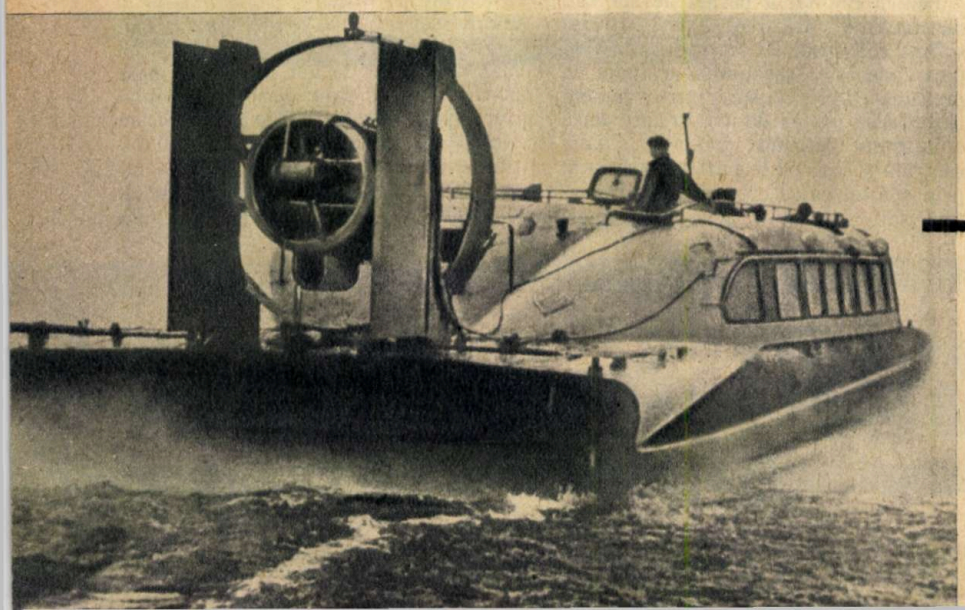
Realizări moderne

Constructorii sovietici au realizat de curînd două noi tipuri de vehicule pe pernă de aer.

La Leningrad, a apărut omnibusul pe pernă de aer «Neva» pentru 38 de pasageri, cu viteză de 60 km/h, acționat de un motor cu elice, iar la Krasnoie Sormovo pe Volga a fost lansat vasul pe pernă de aer «Raduga» pentru 5 persoane, acționat de două motoare de avion și avînd viteză de 120 km/h. El se ridică la 150 mm deasupra apei. În prezent constructorii de la Krasnoie Sormovo lucrează la un nou tip de vehicul pe pernă de aer pentru 40 pasageri, propulsat de turbine cu gaze.

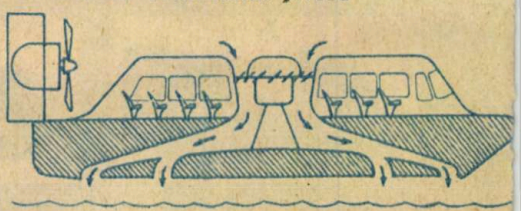
O platformă de aproape 8 m lungime care pare să alunece pe sol, așa se prezintă noul model de aeroglisor francez Terraplan. Aparatul nu are nici elice, nici ventilator, însă duce sau o camionetă de 1 500 kg sau 20 de pasageri. Acest vehicul se deplasează înainte, înapoi, lateral, virează pe loc, evoluează pe orice teren, inclusiv apă sau mlaștini, trece peste șanțuri sau obstacole de peste 50 cm.

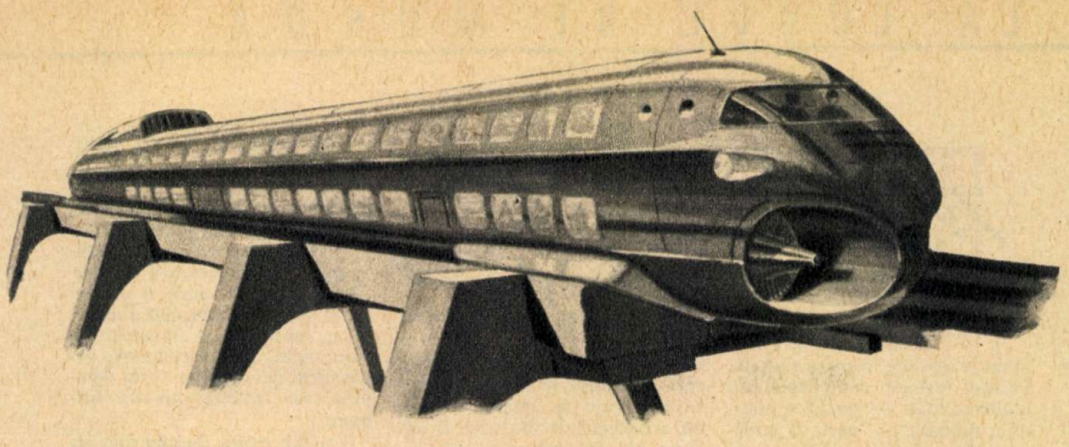
Terraplanul deși pare să alunece chiar pe sol, are suprafața inferioară a platformei ridicată la 75 cm de sol, aparatul fiind suportat de perne de

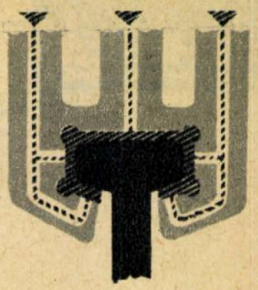


Vehicul sovietic cu pernă de aer „Neva" deasupra apelor cu mare viteză

Schema vehiculului „Neva"







Vehicul cu pernă de aer pe şină

aer de 70 cm înălţime, închise în cilindri verticali de pînză cauciucată, de 1,60 m diametru, deschişi la partea inferioară; aerul scapă prin intervalul foarte mic dintre cilindri şi sol. Aceşti cilindri foarte supli se adaptează foarte uşor la neregularităţile terenului.

Se ştie că puterea necesară pentru sustentaţie creşte cu înălţimea pernei de aer respective. Mai exact, această putere este proporţională cu raportul H/D, H fiind înălţimea platformei, iar D diametrul acesteia (presupusă circulară). Suspensia pe perne de aer devine interesantă numai pentru H/D sub 0,10. Deci, procedeul este practicabil în special în teren plat sau pe apă (ape calme, pe mare H trebuie să fie cel puţin egal cu înălţimea valurilor). De aceea primele proiecte au fost maritime, de dimensiuni foarte mari, greutate — sute de tone, lăţime 10—30 m.

Terraplanul, prin excelenţă terestru, a rezolvat problema ghidării aerului prin cilindri de pînză cauciucată, cu un amestec de gaze de reactor (la 600°C) şi aer aspirat prin nişte trompe (pentru a reduce viteza şi temperatura gazelor de reactor).

Distanţa la sol a cilindrilor variază în funcţie de sarcinile suplimentare. O variaţie a acesteia cu un cm determină o sporire a sustentaţiei cu 50—100%.

Vehiculul are o foarte bună stabilitate atît ca înălţime cît şi transversal. În cazul unui obstacol poate fi scos din funcţiune temporar un cilindru sau doi, dar sustentaţia se realizează pe ceilalţi cilindri.

Cilindrii se pot înclina în orice direcţie cu 4°, asigurînd astfel deplasările transversale şi virajele.

La opriri, cînd pernele de aer nu mai sînt alimentate, vehiculul stă pe 4 roţi.

Probleme de perspectivă

Trecerea la utilizarea largă a acestui nou tip de mijloc de transport necesită încă rezolvarea unei serii de probleme importante.

În primul rînd, este vorba de urcarea pantelor. Prototipurile experimentate în ultimii ani au urcat pante de cel mult 6—8%; ceea ce este insuficient pentru circulaţia în afara şoselelor, unde unghiurile maxime de pantă sînt mult mai mari, şi pentru deplasarea deasupra apei, în cazul cînd se formează valuri.

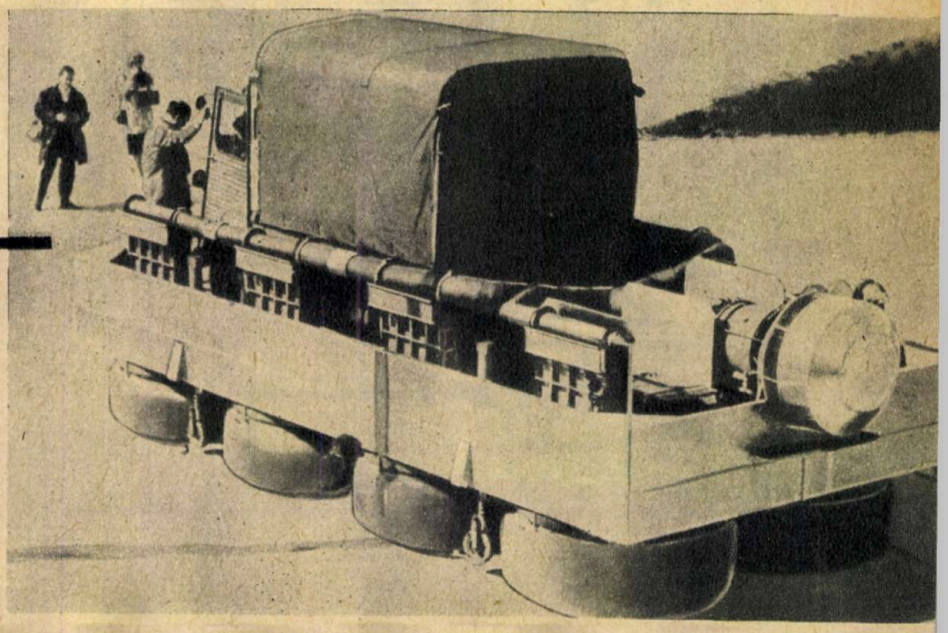
O altă problemă o constituie compensarea devierilor de la direcţia de înaintare. În prezent, tendinţa de deviere se anihilează prin crearea unei forţe de tracţiune în sensul opus acesteia, însă nu s-a ajuns să se asigure perfect oportun intervenţia prin comandă manuală.

De asemenea, mai trebuie rezolvată problema stabilităţii longitudinale şi transversale a maşinii, pe timpul deplasării orizontale, prin alegerea optimă a amplasării ajutajelor, a numărului lor, a formei fundului etc.

O problemă destul de dificilă este problema prevenirii formării prafului sau a stropilor de apă în timpul deplasării maşinii, lucru foarte important, deoarece viitoarea sferă de largă utilizare a automobilelor fără roţi va fi, se pare, circulaţia în afara şoselelor. Se pare că dirijarea perdelelor de aer va putea crea efectul necesar în această privinţă. De asemenea va fi necesară o umezire prealabilă a aerului evacuat prin ajutaje.

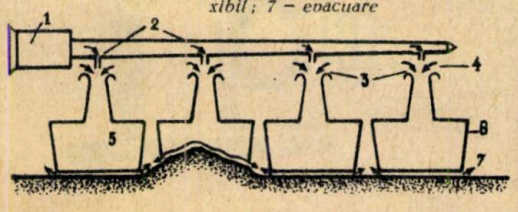
În sfîrşit, reducerea la maximum posibil a puterii necesare pentru formarea pernei de aer şi pentru deplasarea orizontală este de asemenea una dintre principalele probleme ale acestor noi mijloace de transport.

Totuşi, autovehiculele funcţionînd pe principiul pernei de aer constituie fără discuţie un mijloc de transport al viitorului. Succesele obţinute în cercetările teoretice şi experimentale efectuate pînă acum dovedesc acest lucru şi justifică eforturile care se depun pentru a crea vehicule mari de transport cu pernă de aer, atît pe apă cît şi pe sol sau suprafeţe tari. În U.R.S.S., în prezent constructorii de nave se străduiesc să producă nave cu pernă de aer, cu un deplasament de zeci de mii de tone. Asemenea nave vor putea circula pe traseul căii maritime de nord, deasupra apei şi deasupra gheţurilor.



Aeroglisorul francez „Terraplan"

Schema aeroglisorului: *1 — reactori; 2 — gaz (flux primar); 3 — trompe; 4 — aer exterior (flux secundar); 5 — cilindru; 6 — perete flexibil; 7 — evacuare*



miezuirea prin împușcare

Ing. GENȚIU IULIU

I. TEHNOLOGIA MODERNĂ ȘI MIEZUIREA

Marea dezvoltare a industriei constructoare de mașini și modernizarea continuă a mașinilor au determinat și o dezvoltare corespunzătoare a turnării de piese metalice.

Creșterea necesarului diverselor tipuri de mașini a creat producția de serie mare și de masă a acestora, cu caracteristicile ei: înlocuirea la maximum a muncii manuale prin metode mecanizate, creșterea productivității suprafețelor, mărirea vitezei de producție, precizia dimensională sporită a fabricatelor etc.

În consecință, în turnătorii s-au mecanizat majoritatea operațiilor — formare, miezuire, turnare, dezbatere —, ajungîndu-se la realizarea de turnătorii complet mecanizate.

Printre metodele moderne care s-au impus în turnătorii este miezuirea prin împușcare.

Prin *miez* se înțelege elementul de formă de turnare care determină o cavitate în piesa turnată. Piesele turnate complicate, cu multe cavități — specifice mașinilor moderne — necesită implicit multe miezuri; producția de serie a mașinilor moderne impune mărirea vitezei de producție a miezurilor; necesitatea micșorării adaosului de prelucrare la piesele turnate impune executarea de miezuri perfecte, cu dimensiuni cît mai apropiate de cele prevăzute pentru cavitățile respective ale pieselor.

Toate aceste condiții sînt realizate prin introducerea în fluxul tehnologic din turnătorie a mașinilor de miezuire prin împușcare.

SUFLARE ȘI ÎMPUȘCARE

Trecerea de la miezuirea manuală la miezuirea prin împușcare s-a făcut în etape, dintre care cea mai importantă a fost miezuirea prin suflare. În acest caz, amestecul de formare se introduce și se îndeasă manual în cutia de miez, sub acțiunea aerului comprimat. Amestecul de formare este încărcat într-un rezervor, unde se suflă aer comprimat, care se amestecă intim cu amestecul de formare, îl antrenează pînă în cutia de miez, montată sub rezervor, și îl tasează și pătrunde împreună cu acesta în cutia de miez. În cazul «suflării» miezurilor, amestecul aer comprimat–nisip fiind foarte abraziv, sînt necesare cutii de miez metalice sau armate în zona supusă jetului de amestec. De asemenea, sînt necesare capete de suflare executate din materiale speciale, rezistente la uzură. În plus, cutiile de miez trebuie prevăzute cu dispozitive pentru evacuarea eficientă a aerului comprimat pătruns în cutii.

Miezuirea prin împușcare, considerată un caz particular al miezuirii prin suflare, este în prezent procedeul predominant pentru executarea mecanizată a miezurilor. Principiul procesului de miezuire prin împușcare se bazează pe expansiunea bruscă a unei cantități limitate de aer comprimat asupra amestecului de formare încărcat într-un rezervor etanș.

În acest fel, amestecul respectiv va fi împins în cutia de miez montată sub rezervor, pe care o va umple complet, indiferent de complexitatea ei. Durata extrem de mică a expansiunii aerului comprimat, precum și zgomotul ce o însoțește, a determinat, prin asemănare, denumirea de miezuire prin «împușcarea» amestecului de formare.

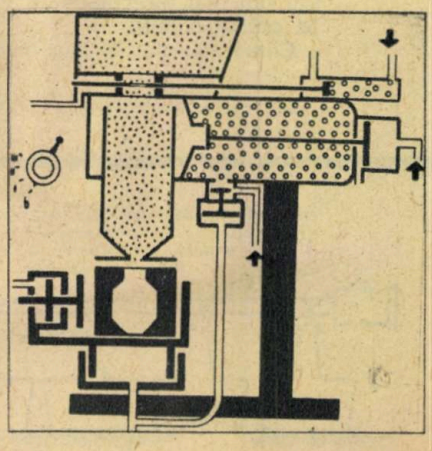
Tot din cauza duratei mici de contact între aerul comprimat și amestecul de formare, nu se poate forma un amestec al aerului cu granulele de nisip: aerul comprimat nu pătrunde în cutia de miez, și uzura acesteia, precum și a capului de împușcare sînt mult reduse. Deci nu este necesară asigurarea evacuării decît pentru aerul preexistent în cutia de miez și se vor putea folosi cutii de miez din lemn, eventual cu duze de evacuare a aerului preexistent, și anume la miezurile complicate, cu ramificații.

MAȘINA DE MIEZUIT PRIN ÎMPUȘCARE

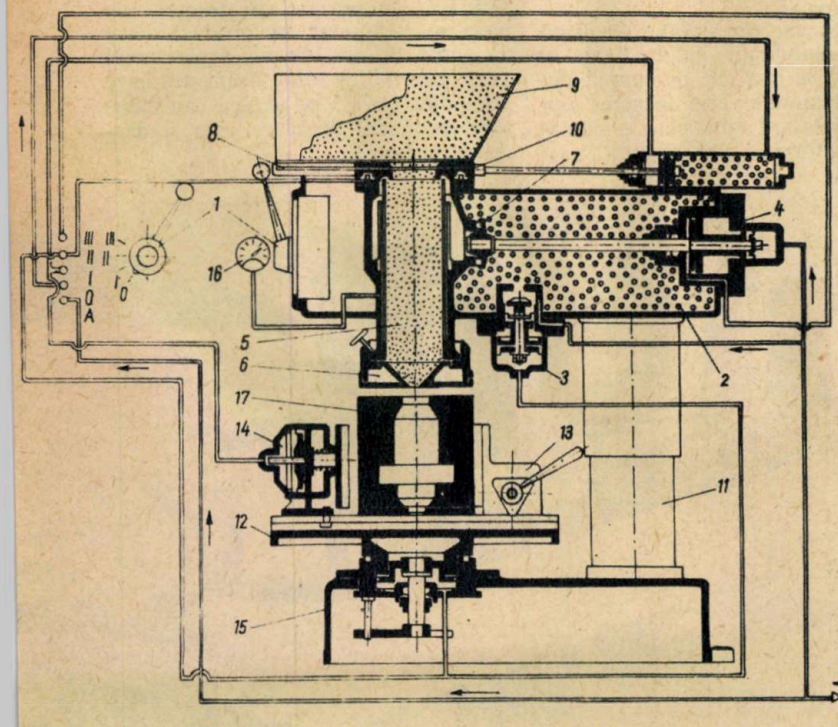
Realizarea practică a miezuirii prin împușcarea amestecului de formare s-a efectuat prin așa-numitele mașini de miezuit prin împușcare, a căror caracteristică principală este capacitatea maximă a rezervorului în care se încarcă amestecul de formare, rezervor denumit tub de împușcare. Această capacitate maximă indică volumetric maximul de miez ce se poate obține cu mașina respectivă.

Se folosesc mașini de miezuit prin împușcare de 1; 2,5; 5; 12,25 și 80 l capacitate a tubului de împușcare, în funcție de mărimea miezurilor necesare. O mașină cu capacitatea tubului de împușcare de 2,5 l are gabaritul de 750 mm (lungime) × 650 (lățime) × 1 000 mm (înălțime), iar greutatea ei este de cca. 250 kg.

Tubul de împușcare, în care se încarcă amestecul de formare,



SCHEMA MAȘINII DE MIEZUIT PRIN ÎMPUȘCARE:



Distribuitorul de aer (1) conține 5 orificii, dintre care unul pentru alimentarea cu aer comprimat de la rețea (A), iar celelalte patru (O, I, II, III) pentru alimentarea cu aer comprimat a organelor mobile ale mașinii. Prin simpla mișcare a manetei de comandă de la o poziție la alta, operațiile se execută progresiv de toate organele mobile ale mașinii. Rezervorul tampon de aer comprimat (2) conține aerul comprimat necesar unei împușcări; el este legat la rețeaua de aer comprimat printr-un ventil (3) care funcționează automat la o manevră a manetei distribuitorului. Ventilul de împușcare (4) și capul de etanșare (7) realizează introducerea bruscă a aerului din rezervorul tampon în tubul de împușcare (5), și „împușcarea" amestecului de formare de aici, prin capul de împușcare (6), în cutia de miez (17). Amestecul de formare se introduce în tubul de împușcare dintr-un siloz metalic (9) prin intermediul unui sertar (8) comandat pneumatic și etanșat de tubul de împușcare printr-o garnitură inelară cavă (10). Susținerea mașinii este realizată de batiul (15) și coloana (11) prevăzută cu dispozitiv de ridicare-coborîre. Cutia de miez se montează pe masa (12) și este strînsă cu un dispozitiv fix (13) și unul mobil (14). Presiunea aerului comprimat care pătrunde în mașină se măsoară cu manometrul (16).

este metalic și prevăzut cu fante de 0,2 mm lățime și 50 mm înălțime, pentru introducerea aerului comprimat din rezervorul tampon în tub. Datorită acestor fante, acțiunea de atac a aerului comprimat la «împușcare» este perfect uniformă, se realizează dislocarea amestecului de pereții tubului și se produc expansiunea bruscă și efectul împingerii amestecului în cutia de miez. Amestecul rămas în tub după umplerea cutiei de miez este afînat, condiție esențială pentru o nouă «împușcare». Capul de împușcare, de la baza tubului, este compus dintr-un orificiu și o placă, prevăzută cu orificii de ventilație.

Funcționarea mașinii de miezuit prin împușcare cuprinde mai multe faze: în primul rînd, se controlează ca maneta distribuitorului să fie la poziția 0. Se încarcă cu amestec de formare silozul și tubul de împușcat, gura de alimentare cu amestec fiind deschisă.

De la rețea se distribuie aer comprimat, care pătrunde în rezervorul tampon; se verifică ca presiunea la manometru să fie aproximativ 5—6 atm. (1).

Înălțimea corpului mașinii se reglează deasupra mesei, în funcție de înălțimea cutiei de miez, prin manevrarea roții de mînă care acționează asupra sistemului de ridicare-coborîre. Distanța între cutia de miez și capul de împușcare trebuie să fie sub 20 mm. Corpul mașinii se fixează la înălțimea dorită cu ajutorul unei manete de blocare. Poziția dispozitivelor de strîngere laterală se reglează în funcție de lățimea cutiei de miez, astfel ca orificiul de împușcat să coincidă cu deschiderea cutiei de miez.

Maneta distribuitorului se manevrează din poziția 0 în poziția I. Aerul comprimat pătrunde în dispozitivul de strîngere mobil, provocînd strîngerea laterală a cutiei de miez, și acționează în același timp și închiderea sertarului deasupra tubului de împușcat umplut cu amestec. (2)

Apoi se manevrează maneta distribuitorului din poziția I, în poziția II. Aerul comprimat pătrunde în cilindrul mesei de lucru provocînd ridicarea mesei cu cutia de miez și etanșînd-o la capul de împușcare. Totodată, aerul comprimat pătrunde și în ventilul de alimentare cu aer comprimat a rezervorului tampon, închizînd orificiul de alimentare respectiv.

În acest fel, în rezervor se află o cantitate limitată de aer, necesară unei împușcări, orificiul dinspre tubul de împușcare fiind închis.

Tot la manevrarea manetei în poziția II, aerul comprimat pătrunde în garnitura inelară specială, care se umflă, etanșînd tubul de împușcare față de sertarul de alimentare. (3)

Maneta distribuitorului se manevrează din poziția II în poziția III, provocînd astfel alimentarea cu aer comprimat a ventilului de împușcare și deci deschiderea capului de etanșare de pe orificiul respectiv.

Aerul comprimat pătrunde astfel în tubul de împușcare prin fantele practicate pe suprafața sa laterală, provocînd «împușcarea» amestecului din tub în cutia de miez. (4)

La manevrarea manetei distribuitorului în sens invers, se evacuează aerul comprimat din ventilul de împușcare și din ventilul de alimentare a rezervorului tampon și se deschide automat orificiul de alimentare, și aerul comprimat de la rețea va pătrunde în rezervorul tampon.

Totodată, aerul este evacuat din cilindrul mesei, provocînd coborîrea mesei împreună cu cutia de miez și eliberarea cutiei de miez din strîngerea laterală.

La manevrarea manetei distribuitorului se va avea în vedere menținerea ei în fiecare poziție timp de cca. o secundă, necesar efectuării comenzilor respective.

Miezuirea prin împușcare este un procedeu la care se pot folosi amestecuri de formare de diferite rețete.

Astfel, se pot folosi amestecuri cu plasticitate mare, care, în cazul miezuirii prin suflare, determină o înfundare a orificiului de suflare și o lipire a amestecului pe pereții silozului metalic. La miezuirea prin împușcare, după fiecare «împușcare», amestecul se afînează automat, fiind apt pentru împușcarea următoare.

De asemenea, caracteristicile miezuirii prin împușcare fac posibilă folosirea amestecului cu sticlă solubilă. La miezuirea prin suflare, datorită contactului îndelungat al aerului comprimat cu amestecul de formare, bioxidul de carbon din aer provoacă «uscarea» amestecului și deci imposibilitatea folosirii lui. Contactul scurt dintre aer și amestec, la «împușcare», nu influențează caracteristicile amestecului de formare cu sticlă solubilă.

Mașina, avînd capacitatea tubului de împușcare de 2,5 l, poate fi folosită pentru confecționarea unor miezuri cu greutatea de maximum 3 kg. Ea devine nerentabilă pentru miezuri cu o greutate sub 100 g. În aceste cazuri se vor utiliza cutii de miez multiple. Mașina de miezuit prin împușcare este rentabilă numai în turnătoriile în care sînt necesare cel puțin 18—20 de miezuri pe oră.

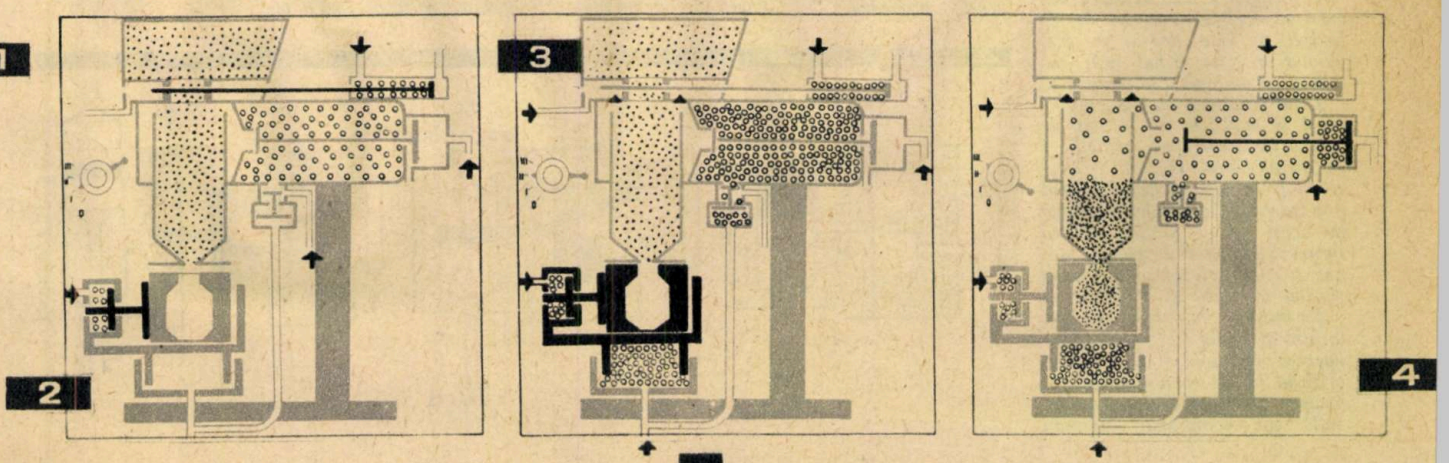
Productivitatea mașinii este de circa 360 de miezuri/oră; luînd o greutate medie de 2,5 kg/miez, productivitatea este de 0,9 t/h, cînd mașina este deservită de trei lucrători, adică raportată la lucrător este de 120 de miezuri/oră.

Prin folosirea mașinii de miezuit prin împușcare, datorită creșterii productivității muncii, se obține o economie de circa 260 de lei/t de miezuri.

În prezent, o mașină de miezuit prin împușcare funcționează la turnătoria Uzinei «Steagul roșu» – Brașov cu rezultate bune în producție.

POZIȚIILE DE LUCRU ALE MAȘINII:

1 — pregătirea; 2 — strîngerea cutiei de miez; 3 — etanșarea tubului de împușcare; 4 — „împușcarea" miezului



turnarea sub presiune

Ing. STAN ION — ITCME

Odată cu dezvoltarea din ce în ce mai mare pe care o ia industria noastră socialistă, se răspîndesc în toate domeniile metodele noi de fabricație.

Una dintre metodele de turnare moderne cu largă răspîndire este turnarea sub presiune.

Turnarea clasică a metalelor se execută în forme din nisip. Această tehnologie, utilizată încă din cele mai vechi timpuri, prezintă dezavantajele unei productivități scăzute și ale unui grad de precizie insuficient pentru cerințele producției moderne de mașini.

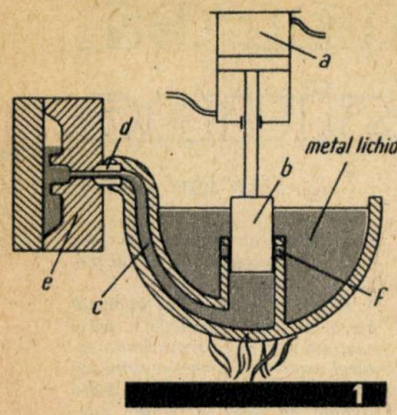
Pentru turnarea în masă a pieselor necesare industriei de automobile (blocuri și cartere de motoare, carburatoare, pistoane etc.), industriei optice (aparate foto), industriei electrotehnice, precum și multor altor ramuri ale industriei, s-a pus la punct un procedeu fundamental diferit de turnarea clasică a pieselor.

Forma de nisip a fost înlocuită cu o matriță metalică, a cărei cavitate interioară reprezintă conturul exterior al piesei ce urmează a fi turnată, iar în caz că piesa trebuie să aibă și goluri interioare, matrița cuprinde și miezurile respective, tot metalice.

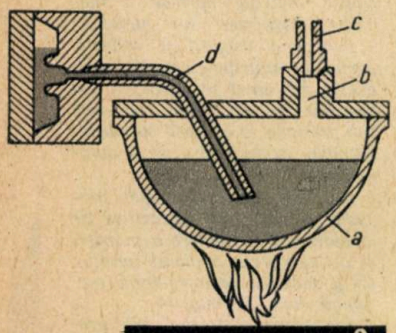
Pentru a asigura o umplere perfectă a matriței cu metal lichid, acesta din urmă se introduce sub presiune și de aceea turnarea sub presiune se execută cu mașini speciale, cu un înalt grad de automatizare.

Mașinile de turnat sub presiune cuprind atît dispozitive de închidere și deschidere a matriței și de extragere a piesei turnate, cît și sistemul de injectare a metalului topit în matriță.

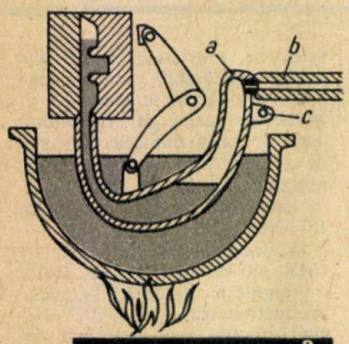
Injectarea metalelor sub pre-



1



2



3

siune este o problemă delicată, datorită temperaturii ridicate de topire și a presiunilor înalte, necesare umplerii perfecte a matrițelor.

Diferitele soluții ale acestei probleme au dat naștere la cîteva tipuri de mașini de turnat sub presiune.

La mașina de turnat sub presiune, cu piston și cameră caldă (1), pistonul b, sub acțiunea aerului comprimat introdus în cilindrul a, este apăsat în jos, gonind metalul lichid prin canalul c și ajutajul d în matrița e.

După umplerea matriței, pistonul b se ridică în sus, spațiul de sub el se umple prin orificiile f cu metal lichid, matrița se deschide și se scoate piesa, urmînd a se începe din nou ciclul. Mașinile de acest tip se folosesc pentru turnarea aliajelor de plumb, staniu și zinc, presiunea de lucru variind între 20 și 70 kgf/cm².

La mașinile cu compresor, baie închisă și ajutaj (2), după introducerea metalului în baia a prin orificiul b, acesta din urmă este astupat cu dopul c, prin care se suflă aer comprimat. Metalul lichid este împins în matriță prin canalul d. Această mașină lucrează la 20—100 kgf/cm², dar se utilizează rar din cauza oxidării puternice a metalului și consumului mare de aer.

Mașina cu compresor și gît de lebădă (3) trimite metalul lichid din gîtul de lebădă a în matriță sub acțiunea aerului comprimat trimis prin ajutajul b. După injectare, gîtul de lebădă se rotește în jurul articulației c, intrînd în baie și se umple din nou cu metal lichid.

Acest tip de mașină se folosește pentru turnarea aliajelor cu temperatură de topire joasă.

Cele trei tipuri de mașini descrise pînă acum se folosesc pentru turnarea aliajelor cu temperaturi de topire joase și fac parte din categoria mașinilor cu «cameră caldă».

Pentru temperaturi mai înalte de topire a aliajelor (pînă la 950°C) și pentru presiuni de lucru mai mari (max. 1 000 kgf/cm²) s-au pus la punct mașinile de turnat sub presiune cu cameră rece, de două feluri, mașini verticale și mașini orizontale.

În fig. 4 se arată principiul de funcționare al mașinii cu piston și cameră rece verticală.

În faza A se toarnă o porție de metal lichid în cilindrul a, cu ajutorul unei linguri.

În faza B, pistonul b pătrunde în cilindru, apasă asupra metalului, care, la rîndul lui, obligă pistonul c să coboare în jos, comprimînd arcul d și deschizînd orificiul e, pe unde metalul umple matrița. În faza C, matrița se deschide, extractorul f aruncă piesa din matriță, iar pistonul b se ridică, în timp ce pistonul c urcă și el, eliminînd surplusul de metal g care a rămas în cilindru.

Mașinile orizontale sînt bazate pe același principiu, cu singura deosebire că cilindrul de presare este așezat în poziție orizontală.

Mașinile de turnat sub presiune cu cameră rece, datorită înaltei precizii cu care lucrează, producînd piese cu toleranțe dimensionale de ordinul ± 0,03 pînă la ± 0,08 mm, datorită productivității mari, a siguranței în exploatare și a posibilității de a lucra cu aliaje cu punctul de topire pînă la 950°C, sînt cele mai răspîndite în industrie.

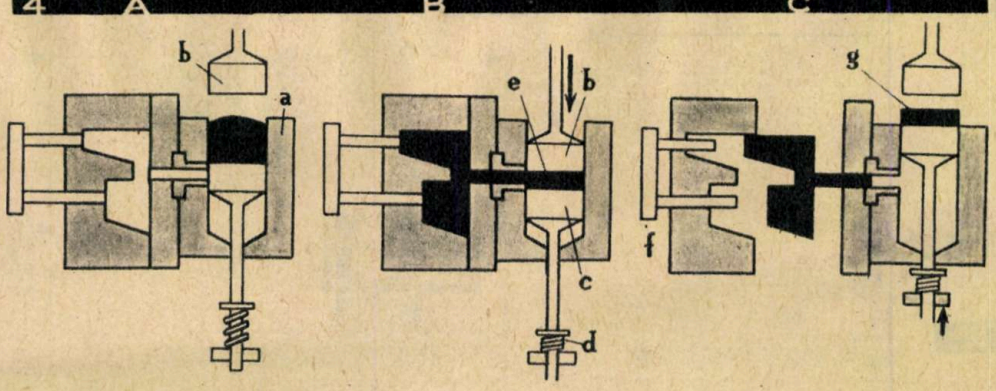
În țara noastră se lucrează cu acest procedeu în Fabrica «Electroaparataj» — contactoare electrice, la I.O.R. — carcasa aparatului de fotografiat «Orizont» — și în multe alte uzine ce produc piese turnate din aliaje neferoase, destinate celor mai variate întrebuințări.

Totuși, utilizarea acestei metode de turnare este limitată de dimensiunile pieselor, de natura metalelor turnate și de mărimea seriei. Într-adevăr, costul matrițelor fiind destul de ridicat, nu poate fi amortizat decît în cazul producției unei serii destul de mari de piese.

Piesele de dimensiuni mari necesită și mașini mari și problema etanșării la planul de separație al matriței devine mult mai greu de rezolvat.

De asemenea, după cum s-a văzut, nu se toarnă decît metale neferoase, avînd punctul de topire sub 1 000°C, neexistînd încă posibilitatea de a crea o mașină care să reziste la temperaturi mai înalte și să asigure totuși precizia caracteristică procedeului.

Ca și în alte ramuri ale activității omenești, și în acest domeniu este deschisă calea pentru noi perfecționări, industria socialistă oferind tuturor posibilitatea de a-și aduce aportul în introducerea și dezvoltarea tehnicii noi.



Noutăți

UN NOU IZOTOP AL HIDROGENULUI

Un grup de fizicieni de la Centrul de cercetări nucleare din Frascatti (de lîngă Roma) au descoperit, nu de mult, un nou izotop hipergreu al hidrogenului ${}_1H^4$. Lucrînd la sincrotronul institutului și analizînd un număr de cîteva mii de fotografii obținute în camerele cu bule, ei au reușit să identifice acest nou izotop a cărui existență a fost prezisă teoretic. Izotopul este format din trei neutroni și un proton. Timpul de viață al hidrogenului hipergreu este de 4.10^{-11} secunde. El a fost obținut în urma unor reacții nucleare declanșate de către electronii accelerați în sincrotron cu nucleele de heliu din gazul care umplea camera cu bule la o presiune de 9 atmosfere.

APARAT PENTRU STUDIEREA COMPORTĂRII PLASMEI

La Institutul politehnic din Budapesta au fost construite o serie de aparate care permit studiul comportării plasmei în funcție de temperatura acesteia. Aparatele lucrează sincron și înregistrează diferite domenii spectrale. La un moment dat, ele fotografiază plasma, înregistrînd procese ce se desfășoară într-un interval extrem de scurt, egal cu a zecea parte dintr-o milionime de secundă.

BORMAȘINĂ LUMINOASĂ

Un generator cuantic de lumină (laser) cu o putere a fasciculului luminos de 2 kW poate fi folosit pentru găurirea unor piese metalice de oțel foarte dur (de exemplu unele piese pentru motoarele Diesel). Generatorul folosește un cristal de rubin lung de 5 cm și este excitat de un tub gazos umplut cu xenon.

RĂSPUNDEM CITITORILOR

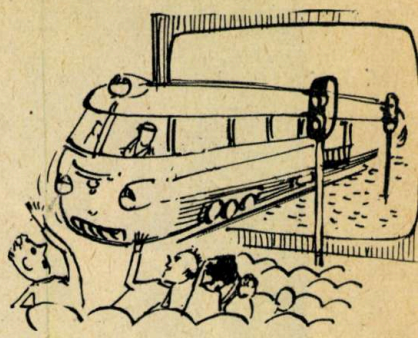
Tovarășul N.H. Beral din Iași dorește să știe dacă fotografia stereoscopică poate fi practic folosită în cinematografie. Îi răspundem următoarele:

Proiecția cinematografică stereoscopică a fost realizată încă de mulți ani, utilizîndu-se în diferite țări sisteme distincte pentru realizarea imaginilor ce produc senzația de relief. Problema principală este aceeași ca și în cazul fotografiei stereoscopice: trebuie create două imagini distincte, una pentru ochiul drept și cealaltă pentru ochiul stîng; aceste perechi de imagini trebuie astfel prezentate încît fiecare ochi al spectatorului să nu vadă decît imaginea care îi este destinată.

Cel mai vechi sistem de cinematografie stereoscopică utilizează separarea imaginilor cu ajutorul filtrelor colorate: pe ecranul cinematografic se proiectează simultan imaginea destinată ochiului drept, colorată în roșu, și imaginea destinată ochiului stîng, colorată în verde; fiecare spectator este înzestrat cu o pereche de ochelari avînd un filtru verde în fața ochiului drept și un filtru roșu în fața ochiului stîng. Filme stereoscopice realizate în acest sistem au fost prezentate la noi în țară între anii 1930 și 1940.

Un alt sistem de cinematografie stereoscopică utilizează separarea imaginilor cu ajutorul filtrelor polarizante, cu planurile de polarizare perpendiculare, astfel încît filtrul din fața ochiului drept să stingă complet imaginea destinată ochiului stîng și viceversa. Acest sistem are avantajul că permite realizarea cinematografiei stereoscopice în culori, ceea ce nu se poate obține cu primul sistem descris mai sus. Un dezavantaj îl constituie însă necesitatea unui ecran de proiecție special, metalizat, care să mențină polarizarea imaginilor proiectate cu ajutorul filtrelor corespunzătoare.

Oamenii de știință și tehnicienii au realizat unele sisteme de cinematografie stereoscopică care permit vizionarea spectacolului fără ajutorul vreunor ochelari speciali. Aceste sisteme se bazează în principiu pe utilizarea unor ecrane de proiecție speciale, înzestrate fie cu niște rețele de fire paralele, fie cu niște prisme de material plastic, care, privite din anumite puncte ale sălii de spectacol, ascund ochiului drept imaginea proiectată pentru ochiul stîng și viceversa. Un cinematograf stereoscopic cu un astfel de ecran prezintă programe în mod regulat la Moscova.



Mai mulți cititori ne-au întrebat ce sînt adăposturile „tunel" pentru legume. Le răspunde tovarășul inginer Löbl Daniel, candidat în științe agricole I.C.H.V.

Unul dintre tipurile de adăposturi pentru culturile legumicole este adăpostul „tunel" din folii de polietilenă.

Pentru protejarea unui hectar de legume sînt necesare 700 kg de folii de polietilenă de 0,07 mm grosime și 10 000 bucăți de nuiele cu diametrul de 1,5—2 mm și lungimea de 1,60—1,80 m.

Adăposturile se orientează cu lungimea pe direcția vîntului dominant (de obicei est-vest). În vederea construcției lor trebuie luate anumite măsuri și în ce privește legumele cultivate. Așa, de pildă, tomatele, vinetele, varza și conopida în cultură protejată se cultivă în benzi de cîte două rînduri, la distanță de 40 cm între rînduri, 80 cm între benzi și 30 cm pe rînd între plante. Castraveții și pepenii se plantează la o distanță de la 90 la 120 cm între rînduri și 30 cm pe rînd.

După plantarea răsadurilor se înfig în sol nuielele în formă de semicercuri la 1 metru distanță unele de altele. Nuielele pot fi de răchită, alun, corn etc. (specii cu lemn elastic). Se pot folosi și tuburi elastice de policlorură de vinil dură.

Peste coviltirul de nuiele se așază folia de polietilenă, fixîndu-se cu pămînt latura din partea din care bat mai frecvent vînturile (de obicei partea nordică). Partea cealaltă se fixează ușor din loc în loc cu cîte o sapă de pămînt. Un mod de fixare care permite o manevrare ușoară a foliilor se poate face prin capsarea marginii foliei și trecerea prin orificiile capselor a unui fir de sîrmă subțire.

Capetele tunelului se închid, strîngînd folia în mănunchi, se fixează apoi cu o sîrmă și se acoperă cu pămînt. În cazul unor vînturi puternice se poate face consolidarea adăpostului cu nuiele așezate peste folia de polietilenă la intervale de 5 m.

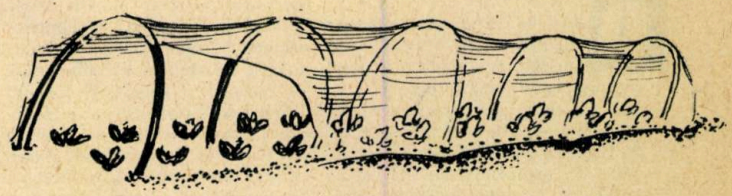
Cîmpurile protejate cu adăposturi din polietilenă trebuie să fie ferite de vînt cu ajutorul perdelelor de protecție făcute din stuf sau tulpini de cînepă, sorg sau floarea-soarelui instalate la distanțe de 25—50 m.

Adăposturile se mențin pe cultură atîta vreme cît efectul lor de forțare se justifică. La tomate, această perioadă este pînă la 15—20 mai, adică cel puțin o lună de la plantare.

Dacă timpul este friguros și bate vîntul, adăposturile se țin închise, aerisirea făcîndu-se la nevoie numai prin deschiderea la capete. În zilele călduroase, cînd temperatura în adăposturi se apropie de 25°C, plantele se dezvelesc prin ridicarea laterală a adăpostului. Din cauza umidității sporite sub adăposturi, la tomate se aplică stropiri cu stimulenți, cu o soluție de triclordon sodic 10 mg/l.

Celelalte măsuri agrotehnice sînt similare cu cele aplicate în cultura timpurie de cîmp a legumelor respective.

Prin folosirea adăposturilor din polietilenă se obține o grăbire a recoltei cu 10—15 zile față de legumele în cultură neprotejată, ceea ce permite o valorificare în condiții foarte avantajoase a producției.



MEDICAMENTE GENETICE

Cercetătorii sovietici au demonstrat posibilitatea remedierii defectelor chimico-genetice ale acizilor nucleici de care este legată transmiterea proprietăților ereditare. Cu alte cuvinte, a fost demonstrată posibilitatea influențării firești asupra stării biologice a celulei, ceea ce deschide căi nebănuite pentru combaterea maladiilor ereditare.

Prof. I. Maiski, directorul Institutului de biologie experimentală (U.R.S.S.), a comunicat unui corespondent al agenției TASS că dorezile privind această problemă au fost găsite în cursul studierii acțiunii radiației cosmice asupra așa-numitelor bacterii lizogenice — microorganisme deosebit de sensibile care au fost trimise pe rachete și pe nave-sateliți.

În urma acestor experiențe, oamenii de știință sovietici au constatat că unele substanțe chimice pot micșora acțiunea radiațiilor cosmice asupra acizilor nucleici ai bacteriilor. La bacteriile care au „voiajat" pe bordul navelor cosmice, aceste substanțe chimice au stabilizat acizii nucleici și i-au ferit de eventualele modificări ereditare.

Îmbinarea biologiei și a chimiei, așa cum au arătat-o lucrările savanților sovietici, dezvăluie posibilități deosebite pentru dezvoltarea profilacticii și tratarea maladiilor ereditare. Starea actuală a cercetărilor în domeniul geneticii medicale face pe deplin reală elaborarea unor „medicamente genetice", adică a unor substanțe capabile să intervină în structurile acizilor nucleici și să remedieze defectele lor care condiționează modificările ereditare.

Se apropie timpul, a subliniat savantul sovietic, cînd se vor produce evenimente importante în știința biologiei. Ele vor modifica radical concepția despre maladiile ereditare și vor introduce multe elemente noi în soluționarea unor asemenea probleme ca îmbătrînirea firească a organismului, tratarea cancerului și infecțiilor virotice.

MEDICINA

ULTRASUNETELE ÎMPOTRIVA CIUPERCILOR

Un grup de cercetători de la Institutul de fizică medicală și de clinică dermatologică din Budapesta a experimentat noi posibilități de folosire a ultrasunetelor. De cîțiva ani, ei studiază în laborator influența ultrasunetelor asupra dezvoltării ciupercilor microscopice patogene. Majoritatea experiențelor s-au referit la agentul patogen denumit „candida albicans", ce produce frecvente îmbolnăviri la copii și care, pătrunzînd în organism, poate provoca leziuni grave, în special la plămîni.

Ei au constatat că numai 30% din ciupercile puse în apă sărată cu concentrație fiziologică rămîneau în viață după cinci minute de iradiere cu ultrasunete, 20% după 15 minute și numai 2,3% după o jumătate de oră de tratament. Efectul destructiv a fost mai mare în cazul utilizării ultrasunetelor cu înaltă frecvență.

Cercetătorii unguri au ajuns la concluzia că eficacitatea medicamentelor folosite împotriva micozelor este mult sporită dacă tratamentul se face simultan cu ultrasunete.

LEGĂTURI RADIO VENUS – PĂMÎNT

Pînă în ultimii ani, planetele erau cercetate numai prin metode astronomice, bazate pe observarea luminii solare reflectate de ele şi pe radiaţia termică proprie a acestor aştri. De curînd, în Uniunea Sovietică s-au construit puternici radioemiţători şi dispozitive de recepţie sensibile, care au permis captarea semnalelor radio trimise de pe sol şi reflectate de planetele apropiate — Venus şi Mercur.

O cercetare încununată de succes a fost efectuată pentru prima dată în 1961 cu planeta Venus, simultan în Uniunea Sovietică, Anglia şi S.U.A. Ea a avut ca scop determinarea prin radiolocaţie a mărimii unităţii astronomice (depărtarea medie de la Soare la Pămînt); evaluarea perioadei de rotaţie a planetei Venus; obţinerea de noi indicaţii asupra suprafeţei acestei planete.

În ultimul timp, unitatea astronomică şi diferitele distanţe cosmice, evaluate cu ajutorul acesteia în interiorul sistemului solar, erau cunoscute cu o eroare de aproximativ 0,1 la sută. O asemenea precizie este complet necorespunzătoare în cazul dirijării navelor cosmice.

În vara anului 1962, Uniunea Sovietică a făcut un nou pas în precizarea mărimii unităţii astronomice şi, totodată, a limitelor sistemului solar. Datorită perfecţionării aparatajului de radiolocaţie (de recepţie şi emisie) şi folosirii de metode ultramoderne de selectare a semnalelor slabe, s-a realizat, pentru prima dată în lume, radiolocaţia planetei Mercur. În momentul experienţei, planeta Mercur se afla la o distanţă de peste 80 milioane de kilometri de Pămînt.

Această experienţă a confirmat valoarea unităţii astronomice, determinată în 1961, şi a arătat că reflectarea undelor radio de suprafaţa planetei Mercur se efectuează aproximativ la fel ca şi în cazul Lunii.

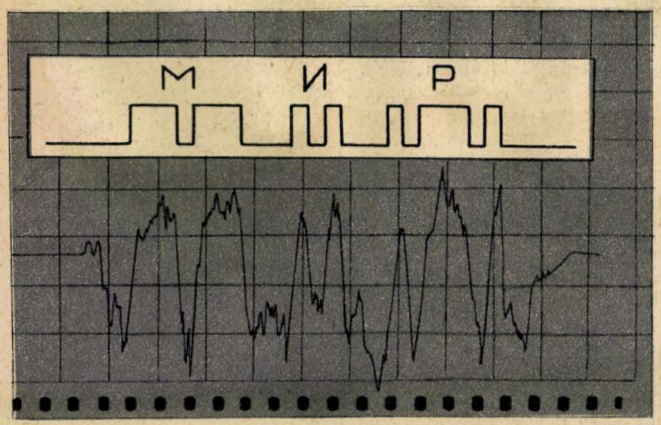
În octombrie-decembrie 1962, în Uniunea Sovietică s-a realizat o a doua radiodetectare a planetei Venus. Emisia s-a făcut pe frecvenţa de 700 megahertzi (43 cm). În această perioadă s-a măsurat cu regularitate distanţa pînă la Venus (cca. 45 milioane km) şi s-au observat unele proprietăţi ale suprafeţei acestei planete. Rezultatele acestor cercetări sînt în curs de prelucrare.

În acelaşi timp, savanţii sovietici au reuşit între 19—24 noiembrie 1962, pentru prima dată în istorie, să stabilească o legătură radio prin intermediul planetei Venus. Astfel, la 19 noiembrie, cuvîntul «PACE» (mir), transmis de pe Pămînt în cod telegrafic, a ajuns la planeta Venus, s-a reflectat şi, parcurgînd o distanţă de 81 745 000 km în 4'32,7", a fost recepţionat pe Pămînt.

La 24 noiembrie, prin aceeaşi metodă s-au transmis în direcţia planetei Venus cuvintele «Lenin» şi «U.R.S.S.» Reflectate de suprafaţa planetei, aceste cuvinte au fost captate pe sol după 4'44,7", în care timp undele radio au parcurs prin Cosmos cca. 85 360 000 km. Această distanţă diferă de prima datorită schimbării poziţiei planetelor ca urmare a mişcărilor de rotaţie ale acestora în jurul Soarelui.

Pe figură este prezentată oscilograma semnalelor radiotelegrafice reflectate de Venus şi captate pe sol la 19 noiembrie (în partea superioară a desenului apare cuvîntul «pace», codificat în alfabetul Morse).

Este de presupus că aceste rezultate excepţionale ale tehnicii de emisie—recepţie a radiosemnalelor prin Cosmos va servi la recepţionarea semnalelor transmise de staţiunea interplanetară «Marte-1», cînd va ajunge în apropierea planetei Marte.



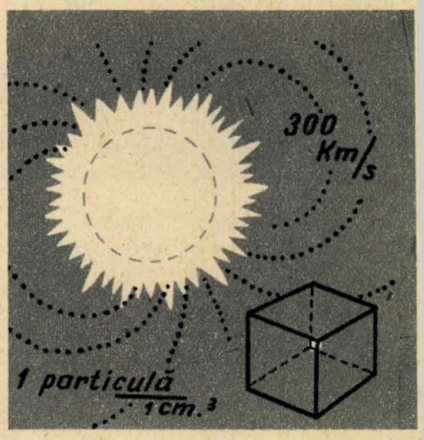
VITEZA „VÎNTULUI PLASMATIC SOLAR"

Datorită temperaturii de mii de grade a coroanei solare, se formează un curent de radiaţii corpusculare denumit «vînt plasmatic solar», care porneşte de la Soare, în toate direcţiile, de-a lungul unor canale formate de liniile de forţă ale cîmpului magnetic.

Geofizicienii sovietici au stabilit că viteza acestui «vînt» este de aproximativ 300 km/s, rezultatele fiind obţinute cu ajutorul unor aparate speciale montate în rachetele geofizice. A fost măsurată, de asemenea, intensitatea «vîntului plasmatic», obţinîndu-se valoarea de o particulă corpusculară pe un centimetru cub de spaţiu, cifră care este apreciabilă.

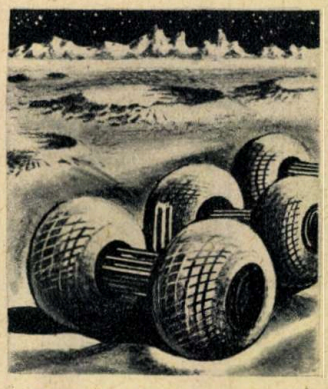
Atunci cînd ajunge în atmosfera terestră, «vîntul plasmatic» nu poate pătrunde pînă la suprafaţa planetei, cu excepţia zonelor polare. Conform ipotezelor savanţilor, protecţia terestră este realizată de cîmpul magnetic propriu al Pămîntului, iar intensitatea «vîntului» este independentă de activitatea solară.

Aceste ipoteze vor fi, fără îndoială, confirmate sau infirmate de experienţe, în perioada cercetărilor ce vor fi întreprinse în Anul geofizic al soarelui calm (1964).



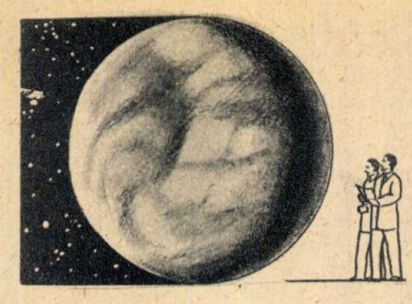
CAUCIUCURI PENTRU VEHICULELE LUNARE

Pe Lună sînt mari variaţii de temperatură, de la +100°C ziua la —150°C noaptea. Această situaţie, la care se mai adaugă şi dificultăţile solului lunar, a făcut pe diverşi autori de proiecte de aselenizare şi explorare a Lunii să mediteze asupra condiţiilor pe care trebuie să le îndeplinească viitoarele cauciucuri ale vehiculelor lunare.



Mai întîi trebuie ca aceste vehicule să se deplaseze numai pe timpul zilei selenare (egală cu 14 zile terestre). deoarece orice cauciuc îşi menţine caracteristicile numai pînă la —40°C. În timpul nopţii selenare, aerul din cauciucuri va trebui scos. De asemenea, va trebui realizată protecţia faţă de razele cosmice, ceea ce, după cît se pare, poate fi asigurat prin folosirea învelişurilor din masă plastică (poliuretan).

Conform calculelor, vor trebui construite cauciucuri cu diametrul de aproape 5 metri şi greutatea sub 60 de kilograme, care să aibă în interior o presiune de numai 0,035 kg/cmp şi la care suprafaţa de contact a roţii cu solul să nu depăşească 1,2 mp.



PRIMUL GLOB... MARȚIANI

În așteptarea fotografiilor planetei Marte, pe care le va transmite stația «Marte-1», locuitorii Moscovei pot admira la Planetariul din capitala Uniunii Sovietice primul glob al planetei Marte. Este vorba de un mare glob construit pe baza observațiilor efectuate în timpul marii opoziții; se disting calotele polare albe, regiunile umbrite ale mărilor Eritreea și Sirtă, precum și misterioasele regiuni ale cîmpiilor Elizee, Amazoanei, Aeriei și Arcadiei, care sînt figurate prin mari pete de culoare portocalie.

O NOUĂ STEA

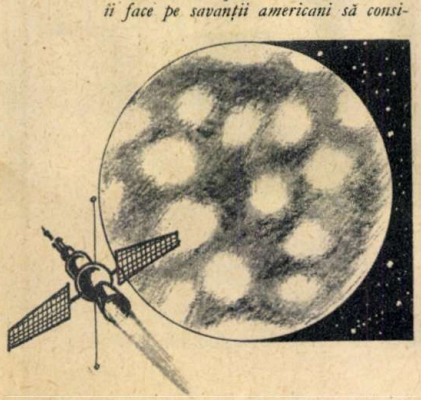
Astronomul amator suedez Dalgren a descoperit la 4 februarie a.c. o stea de mărimea a patra, situată la limita dintre constelațiile Lira și Hercule. La Observatorul astronomic din Moscova s-au obținut cîteva spectrograme ale noii stele, asupra căreia s-a oprit atenția cercetătorilor.

PE VENUS: 300 — 400° F?

La 14 decembrie 1962, racheta cosmică americană «Mariner-2» a trecut la o distanță de 21 594 mile (cca. 38 880 km) de planeta Venus.

Aparatele montate pe această rachetă au înregistrat, la suprafața planetei și în apropierea ei, o temperatură de 300—400° Fahrenheit (adică 166,6 ÷ 222,2°C), ceea ce depășește considerabil punctul de fierbere al apei.

Această temperatură atît de înaltă îi face pe savanții americani să consi-



dere că orice formă de viață, similară celei terestre, pare a fi exclusă pe Venus.

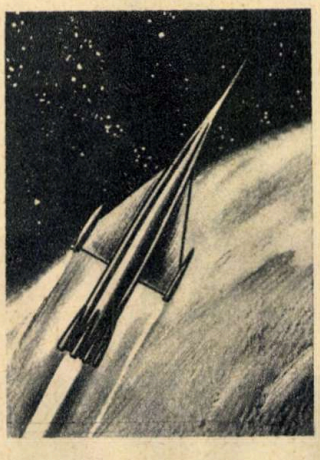
Trebuie menționat însă un lucru: este aproape sigur că aparatura înregistratoare a temperaturii, montată pe racheta «Mariner-2», a funcționat cu emițătoare-receptoare de raze infraroșii. Or, la recentul Congres de astronautică (Varna — septembrie 1962), savanții sovietici au făcut o interesantă comunicare științifică despre o substanță absorbantă de radiații infraroșii, care este conținută în norii denși dimprejurul planetei. Nu se cunoaște în ce măsură au ținut seama cercetătorii americani de această importantă observație.

De asemenea, aparatele montate pe racheta americană nu au identificat vreun cîmp magnetic în jurul planetei Venus, ceea ce permite să se ajungă la concluzia că această planetă se rotește lent în jurul axei sale și că, probabil, nu este înconjurată de o centură de radiații, așa cum există în jurul Pămîntului.

APARATE SEMI-COSMICE

De curînd, revista sovietică «Aviația și cosmonautica» a publicat declarația cunoscutului constructor de avioane A. Mikoian, care se pare că a realizat și avioanele din seria «E-66», deținătoarele recordurilor mondiale de viteză și înălțime.

Inginerul sovietic a arătat că se apropie de realizare avionul capabil să depășească de șase ori viteza



sunetului — avionul hipersonic —, foarte dificil din punct de vedere constructiv. Mikoian este partizanul proiectului avionului-rachetă, compus din mai multe trepte reactive, dintre care ultima va avea aripi cu suprafață variabilă în timpul zborului. Această cerință este impusă de necesitatea ca aparatul hipersonic să poată parcurge distanțe mari, să zboare un timp îndelungat și să-și poată reduce viteza la aterizare, ceea ce va permite aterizarea pe aerodroame obișnuite.

A. Mikoian numește aceste avioane hipersonice «aparate semicosmice», întrucît îmbină calitățile avioanelor cu cele ale rachetelor cosmice. Ele vor transporta încărcături în orice punct al globului și se vor reîntoarce fără escală la bază, putînd efectua astfel zboruri cu rază de acțiune de cîteva zeci de mii de kilometri și atinge înălțimi de cîteva sute de kilometri.

Aparatele semicosmice vor fi dotate cu motoare de o construcție specială, care vor permite folosirea oxigenului preluat direct din atmosferă.

A TREIA CENTURĂ DE RADIAȚII

Savanții fizicieni și geofizicieni sovietici au stabilit existența celei de-a treia centuri de particule încărcate în jurul Pămîntului, zona cea mai exterioară.

După cum au arătat rezultatele, comunicate presei de prof. dr. K. Gringauz, centura exterioară este destul de stabilă, avînd în componența ei electroni care se deplasează cu viteze mai mici decît vitezele electronilor din prima centură.

Savantul sovietic a exprimat ipoteza că cea de-a treia centură de radiații nu prezintă pericole pentru viitoarele zboruri cosmice ale omului.

Știați că...?

• *Pe 1 km² de uscat trăiesc mai multe insecte decît numărul oamenilor de pe întreg globul pămîntesc?*

• *Pasărea tropicală Oropendolul își construiește cuibul suspendat în vecinătatea plopului tremurător, pentru ca astfel plopii să apere cuibul de animalele care îi răpesc ouăle?*

• *Cașalotul poate să stea sub apă aproximativ 160 de minute? Înainte de a se cufunda, el face 60—70 de inspirații și expirații adînci.*

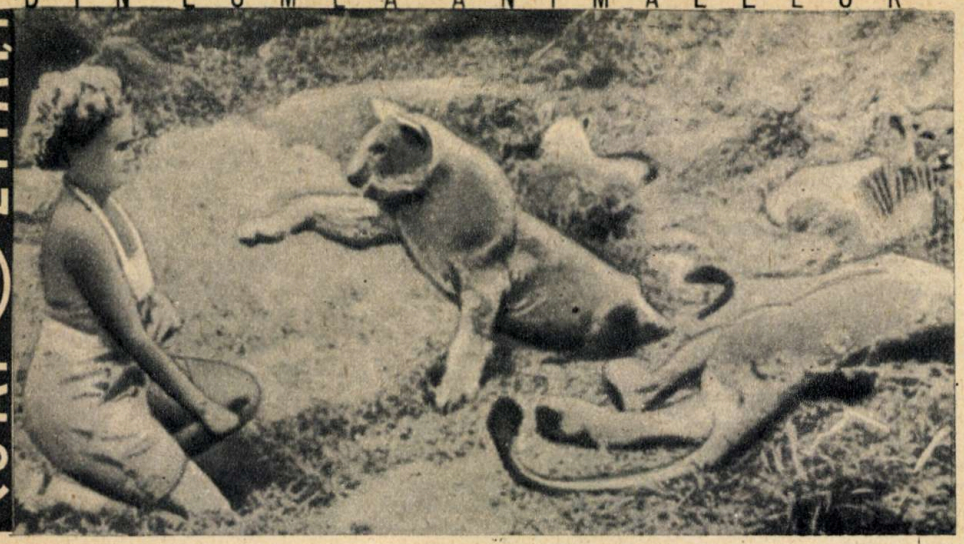
• *Marea enciclopedie chineză se compune din 11 095 volume de manuscris, dintre care 60 cuprind numai tabla de materii? Din această uriașă operă se cunosc în zilele noastre doar aproximativ 400 de volume, care se păstrează la Paris.*

• *În 1931 un crescător de animale pentru blănuri a adus pentru prima dată în Marea Britanie un castor din bălțile sud-americane? La ora actuală, aceste animale au devenit o adevărată plagă în provincia East-Anglia. În anul 1936, o jumătate de duzină din aceste mari rozătoare au reușit să evadeze în timpul unei furtuni. Nici crescătorul, nici autoritățile n-au acordat atunci mare atenție acestui fapt, însă castorul se reproduce într-un ritm extraordinar de rapid, și pagubele pe care el le cauzează în prezent sînt considerabile. Fiecare pereche dă naștere la cel puțin 6 pui la fiecare 5 luni. După date oficiale, numărul lor a depășit cifra de 300 000. Castorii au săpat adevărate galerii prin malurile cursurilor de apă, ceea ce a favorizat inundațiile și a cauzat distrugerea a numeroase diguri și canale de irigație. În grupuri, aceste animale devastează noaptea culturile de sfeclă și de legume. Ele au fost văzute chiar și pe străzile orașelor. În anul 1961, țăranii englezi au nimicit aproape 80 000 de castori. Distrugerea lor este însă foarte dificilă, deoarece castorii ies din vizuina lor doar noaptea.*

• *Pe baza informațiilor furnizate de sateliții și rachetele cosmice s-a calculat că zilnic pe Pămînt cad aproximativ 10 000 tone de praf cosmic?*

• *Medalia de aur care recompensează în fiecare an cele mai bune realizări din Uniunea Sovietică în agrobiologie a fost atribuită selecționatorului Ivan Maksimenko din Moscova? Timp de mai mulți ani el a lucrat la selecționarea bumbacului în Turkmenia. Pentru prima oară în lume acest specialist a reușit să creeze noi specii de bumbac cu fibre verzi, roșii, roze sau albastre. Datorită acestei descoperiri, în anumite cazuri vopseaua va putea fi suprimată, și astfel cheltuielile de fabricație pentru țesături vor fi reduse.*

• *Pe terenurile desțelenite din Kazahstan a fost creată o nouă varietate de grîu de un randament necunoscut pînă acum? Un spic din acest grîu numără peste 150 de boabe, de trei ori mai mult decît soiurile tradiționale. El înflorește chiar și în timpul formării spicului, de unde i se trage și numele de Eternum.*



ELZA CEA BUNĂ

Într-o zi de februarie a anului 1956, vînătorul George Adamson din Kenia a adus nevestei sale un cadou neobișnuit: trei pui de lei rămași fără mamă. Puii nu aveau decît cîteva zile, și soției vînătorului I. Adamson îi trebuia multă inventivitate pentru a-i putea hrăni. «Mititeii» creșteau pe zi ce trecea, și cînd au ajuns la vîrsta de 3 luni a devenit clar că o asemenea societate «veselă» nu mai putea fi ținută în casă. Doi dintre tinerii lei au fost trimiși la Grădina zoologică din Roterdam, iar al treilea — leoaica Elza — a rămas acasă. Așa a început prietenia dintre leoaică și om...

Leoaica s-a obișnuit cu familia Adamson. Dimineața I. Adamson sau altcineva din familie pleca cu ea la plimbare. Elza era plină de energie. Alerga după tot ce vedea, chiar și după propria-i coadă. Se urca în copaci, își ascuțea ghearele, se apropia de gazele și antilope, care cu multă plăcere se jucau cu ea de-a v-ați-ascunselea. Era foarte interesant de urmărit lupta ce se ducea în leoaică între instinctul ei de pradă și dorința de a se acomoda noilor condiții. Deseori se întîmpla ca Elza să întîlnească animale sălbatice, și atunci pornea în urmărirea lor. Dar întotdeauna se întorcea repede, fără să atace animalele, și, frecîndu-și botul de picioarele stăpînilor, «povestea» mîrîind despre aventurile avute.

În apropierea casei Adamsonilor trăiau și cîrezi de bivoli sălbatici, antilope și girafe. Elza se întîlnea cu acestea, și ele, în cele din urmă, s-au obișnuit cu prezența ei. Pentru o familie de vulpi, leoaica a devenit atît de apropiată încît la trecerea ei pe lîngă vizuină puii de vulpe își continuau liniștiți jocul, sub privirea plină de grijă a părinților. O plăcere deosebită manifesta Elza atunci cînd avea prilejul de a se juca cu broaștele țestoase, pe care le rostogolea asemănător unor mingi. Seara, cînd umbrele nopții cuprindeau jungla, leoaica se întorcea acasă și aștepta cu răbdare cina: carne crudă, de obicei de oaie sau capră. Ea mînca din mîna lui I. Adamson, iar după ce se sătura se ridica în două picioare și, în semn de recunoștință și prietenie, îi lingea mîna. Apoi, sătulă, Elza se culca sugînd degetul mare al stăpînei.

Familia Adamson s-a obișnuit atît de mult cu leoaica încît nici nu-și putea închipui viața fără ea. Cu toate acestea ei știau că va veni ziua despărțirii. Și iată, cînd Elza a împlinit 27 de luni, soții Adamson s-au gîndit să-i redea libertatea. Pentru aceasta era nevoie de o «reeducare» a leoaicei. Se știe că un animal crescut de oameni de obicei se prăpădește printre frații săi sălbatici. Aceștia îl omoară, fiindcă miroase a om. Adamsonii au încercat o experiență interesantă: s-o obișnuiască pe Elza cu un mod de viață independent, să-i facă cunoștință cu alți lei sălbatici și s-o lase printre ei. Elza a fost pusă în situația de a nu se mai juca cu animalele sălbatice, ci învățată să le vîneze. Greu s-a obișnuit cu această viață și totuși, într-o bună zi, cînd s-a întors din junglă, care-i devenise de acuma noua casă, leoaica nu s-a mai atins de hrană. Atunci Adamson a înțeles că Elza a trecut cu succes «examenul» junglei.

Pentru a se debarasa definitiv de animal, stăpînii au căutat să-l părăsească complet, lăsînd-o singură în junglă. Peste un timp oarecare ea s-a împrietenit cu un leu. Din cînd în cînd leoaica totuși se întorcea acasă, dar la primul răget al noului său prieten, care venea cu Elza pînă în apropierea oamenilor, ea pleca în grabă. Nu peste multă vreme Adamson a observat că Elza va avea urmași. Și, într-adevăr, în octombrie 1959, leoaica a făcut 3 pui. La început se ferea să-i arate oamenilor, dar, după un timp oarecare, ea și-a adus puii pe care i-a prezentat lui I. Adamson. Micuților le-a fost la început frică, dar în urma încurajării mamei lor s-au apropiat și au început să se joace cu soția vînătorului. Așadar, prietenia s-a extins la toată familia lui Elza. Numai «șoțul», un leu sălbatic imens, a avut o comportare mai rezervată: deși intra în tabăra oamenilor, totuși păstra o atitudine rezervată, rămînînd la o distanță de cîțiva metri.

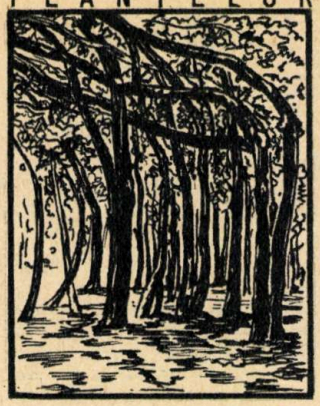
JAGUARUL „ÎMBLÎNZIT"

În plină zi, pe străzile orașului Caraguay din statul sud-american Paraguay a apărut un jaguar. Uriașa pisică, «el tigre» cum îi spun băștinașii, se plimba cu pași domoli și foarte liniștită pe una dintre aleile orașului.

El a fost observat pentru prima dată de către o femeie,

CURIOZITĂȚI

DIN LUMEA PLANTELOR



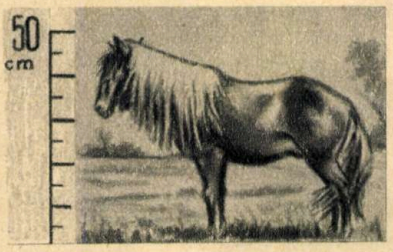
UN ARBORE CONSTRUIT „INGINEREȘTE"

În grădina botanică din Calcutta, cea mai mare din India, vizitatorul poate admira un arbore neobișnuit, vechi de aproape 200 de ani, avînd un perimetru de 405 m și o înălțime maximă de 29,8 m. Ficusul bengalez — așa îl numesc botaniștii — posedă proprietatea remarcabilă: ramurile lui nu sînt altceva decît niște rădăcini aeriene care, îndreptate spre sol, se împlîntă în pămînt, creînd o rețea densă de ramificații subterane. Acestea dau naștere la noi trunchiuri puternice, al căror număr poate ajunge la cîteva sute, ceea ce face ca un singur arbore să apară ca o adevărată pădurice.

Examinînd cu atenție acest arbore minunat, observăm că el reprezintă o construcție spațială articulată, care îi conferă o mare rezistență la acțiunea vîntului (să nu uităm că în India bîntuie periodic musonul), atît datorită numărului mare de rădăcini aeriene, care joacă rolul unor coloane de susținere, cît și datorită faptului că acestea lucrează nu numai la compresiune și încovoiere, ca în cazul trunchiurilor obișnuite de copac, ci și la întindere. Ramificațiile aeriene nu întotdeauna ating solul pentru a se transforma în rădăcini. Unele dintre ele cresc oblic și îmbrățișează trunchiurile existente, formînd astfel adevărate grinzi în diagonală ale acestui sistem; altele coboară pe verticală și se fixează de ramurile așezate mai jos, formînd un sistem în zăbrele de o mare stabilitate.

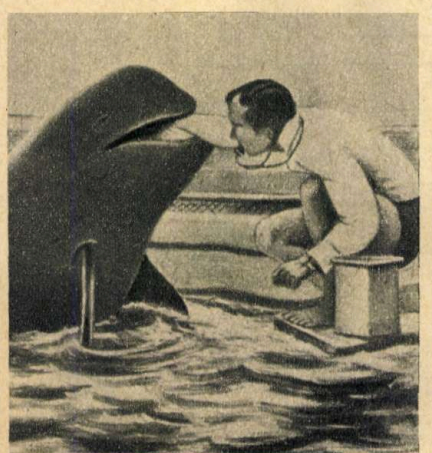
Dacă am avea posibilitatea să urmărim evoluția în timp a acestei construcții, am constata un lucru deosebit de interesant: ieșirea unui nou lăstar, creșterea lui în lungime și în grosime se găsesc în perfectă concordanță cu apariția și creșterea sarcinilor pe care le are de suportat acest lăstar.

CAI PONEI ÎN MINIATURĂ



În urma unei munci susținute de cîțiva ani de zile, lucrătorii unei ferme zootehnice din Brazilia au reușit să obțină o nouă rasă de cai ponei a căror înălțime nu depășește 50 cm. Cei 6 cai miniatură au fost vînduți diferitelor grădini zoologice din continentul american.

BALENA ÎN TRATAMENT



Una dintre balenele oceanariului din California refuza să mai mănînce. Medicul acestei instituții a constatat că balena suferă de... avitaminoză. Tratarea balenei constituia o sarcină deosebit de dificilă, deoarece ea «nu voia» să înghită capsulele cu vitamine. Administrația oceanariului a hotărît atunci să introducă cu forța pe gura animalului medicamentele necesare. Iată-l pe unul dintre lucrătorii stațiunii în timpul acestui tratament neobișnuit. Pacienta, cu toată mărimea ei uriașă, după cum se vede din fotografie are o «purtare» exemplară.

AUTOMOBILISTICE

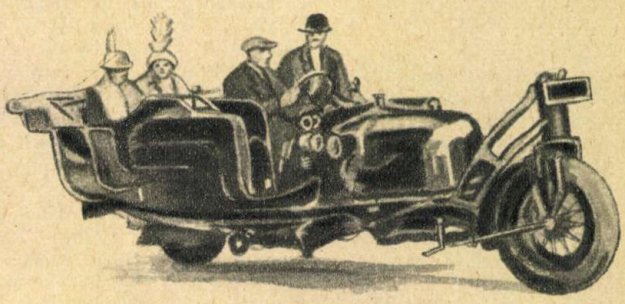
AUTOMOBILUL „ECHILIBRIST"

În fața noastră se găsește o fotografie îngălbenită de vreme. Ea reprezintă un automobil pe două roți așezate în linie, ca la bicicletă, care, circulînd pe străzile Londrei în 1914, producea o senzație neobișnuită. Automobilul avea patru locuri, o greutate totală de 1 500 kg și, cu toate acestea, el rămînea în echilibru indiferent dacă era în mișcare sau staționa, pentru a permite călătorilor să urce sau să coboare. Cine era inventatorul acestui modest vehicul?

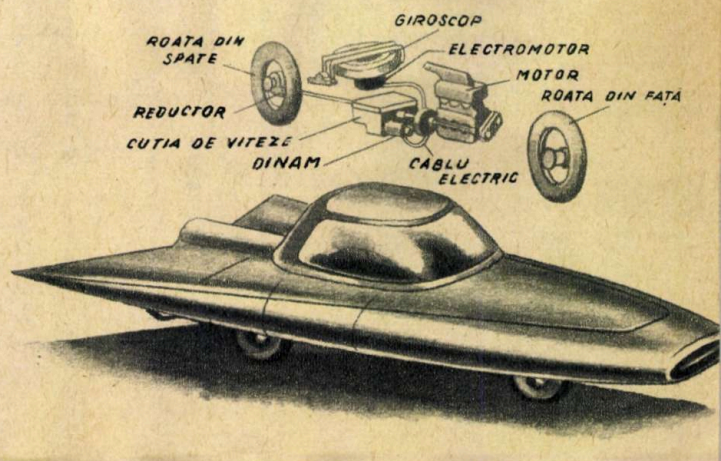
Acesta nu era altul decît inginerul rus Piotr Silovski. Prin invenția sa el a urmărit ca, reducînd numărul roților de la patru la două, să micșoreze rezistența la înaintare și, deci, consumul de carburant al vehiculului, să ușureze manevrarea automobilului. Dar, ne vom întreba noi, cum de era posibil ca acest automobil să-și păstreze stabilitatea în orice situație? Pentru realizarea acestui scop, Silovski a prevăzut automobilul său cu un giroscop puternic, constituit dintr-un volant masiv de 300 kg, care era antrenat, la o turație de 900 rot./min., de un motor de 24 CP. Cunoaștem cu toții, de cînd eram copii și ne jucam cu titirezul, proprietatea remarcabilă a giroscopului de a se opune forțelor care tind să-l scoată din poziția verticală. Și aici, ca în atîtea alte exemple, giroscopul s-a dovedit un ajutor de nădejde al «echilibriștilor». Lucrările lui Silovski au fost întrerupte de izbucnirea primului război mondial.

Ideea automobilului pe două roți a fost reluată mai tîrziu. Dar, de astă dată, scopul urmărit a fost altul, și anume: de a realiza un vehicul ușor, de 1—2 locuri, intermediar între automobil și motocicletă, care să întrunească calitățile și să nu posede dezavantajele lor. Era vorba de un vehicul care să nu fie descoperit, cum este motocicleta, și la care locurile disponibile să fie folosite mai bine decît la autoturisme.

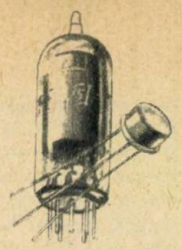
Printre astfel de automobile merită să amintim de cel construit în R.F.G. de către G. Baum (1956—1957). Foarte recent, constructorul ceh Radko Vadic a realizat automobilul pe două roți «Dalnik-02» cu un loc și cu două locuri. Caroseria este din masă plastică și are următoarele dimensiuni: lungimea 3,23 m, lățimea 0,97 m, înălțimea 1,18 m. Motorul este așezat în spate și are o capacitate de 350 cmc. Consumul este de 3,5 litri la suta de km. Automobilul poate atinge o viteză maximă de 140 km/oră.



La toate aceste tipuri de automobile echilibrul este asigurat prin înclinarea corpului conducătorului, la fel ca la bicicletă. În prezent se intenționează construcția unor automobile pe două roți, cu două locuri, conduse cu ajutorul unui automat de programare și la care echilibrul va fi asigurat cu ajutorul giroscopului. Iată cum, după un interval de aproape o jumătate de secol, ideea inițială a lui Silovski, care la timpul său a fost privită cu mult scepticism de lumea tehnică, este reluată în prezent și deschide mari perspective pentru automobilul viitorului.



RADIORECEPTOARE CU 4 TUBURI SAU 4 TRANSISTOARE



Ing. V. NICULESCU

Montajele descrise mai jos folosesc principiul amplificării directe, cu detector cu reacție pozitivă. Montajul cu tuburi asigură o recepție bună în gama de U.M. și U.S., permițînd o audiție puternică la posturile mai apropiate. Pentru gama de U.S. este prevăzut un condensator de extensie de bandă, care permite un acord comod de posturi. Receptorul funcționează cu o lamă dublă triodă, de tip ECC 83 și cu o triodă pentodă finală, tip ECL 81. Primul tub formează un detector cu reacție.

Cunoaștem faptul că detectorul cu reacție pozitivă are sensibilitatea și selectivitatea mult mai mari decît detectorul obișnuit. Aceasta se datorește măririi factorului de calitate al circuitului acordat prin reacția pozitivă.

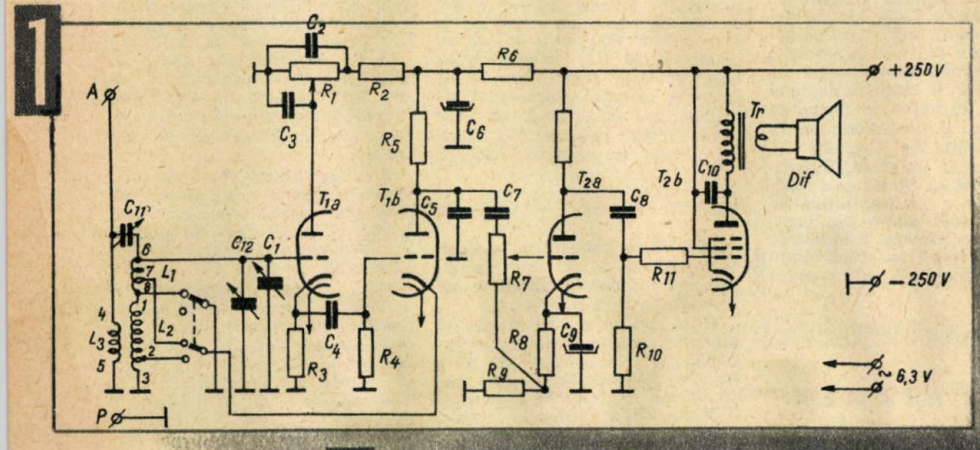
Factorul de calitate, „Q-ul" circuitelor oscilante, arată raportul care se stabilește între energia înmagazinată în cîmpul magnetic al inductanței sau în cîmpul electric al condensatorului și energia ce se consumă în rezistența de pierderi. Cu cît energia pierdută e mai mică în raport cu energia înmagazinată în bobină, cu atît Q-ul e mai mare, cu atît selectivitatea circuitului e mai bună.

La detectorul cu reacție, detecția radiofrecvenței se face de către grilă pe care, dacă e mai pozitivă decît catoda, apare un curent spre catod. Dar în momentul cînd grila conduce, curentul de grilă amortizează circuitul oscilant, scăzîndu-i Q-ul. Pentru a compensa pierderile în circuitul acordat, se readuce o parte din energia electrică amplificată de tub înapoi în circuitul acordat. Acest lucru echivalează cu situația în care pierderile ar fi mai mici, deci circuitul acordat ar avea un Q mai bun. Mărind energia readusă din circuitul anodic, crește Q-ul. Dacă energia ce se readuce este egală cu energia consumată prin pierderi, oscilațiile devin independente de semnalele din antenă, și montajul devine un oscilator.

Detectorul cu reacție obișnuit are totuși dezavantaje. Am arătat că Q-ul circuitului oscilant se micșorează datorită curentului de grilă ce se produce la detecție. Întrucît curentul de grilă se schimbă în ritmul tensiunii de audiofrecvență ce rezultă la detecție, Q-ul variază și el în același ritm. La acordarea de pe un post pe altul, reacția trebuie reajustată în funcție de tăria postului. Toate acestea fac ca să nu se poată profita îndeajuns de avantajele teoretice ale reacției, întrucît pentru evitarea autooscilațiilor este necesar să se lucreze cu un grad de reacție mai mic.

Detectorul utilizat în receptorul descris elimină aceste neajunsuri prin folosirea unui etaj separator între circuitul acordat și detector. Trioda T_{1a} (fig. 1) lucrează ca receptor catodic, montaj ce prezintă o rezistență de intrare foarte mare. De aceea, pierderile ce mai apar se datorează circuitului acordat și amortizării lui de către circuitul de antenă. Detecția se produce pe grila triodei T_{1b}, care primește semnal din catodul triodei T_{1a}. Grupul de detecție este alcătuit din rezistența R_4 și condensatorul C_4. Reacția pozitivă se obține prin conectarea catodului acestei triode la o priză a circuitului acordat. Gradul de reacție se reglează prin schimbarea amplificării primei triode, modificînd tensiunea anodică cu potențiometrul R_1. Condensatorii C_2 și

1

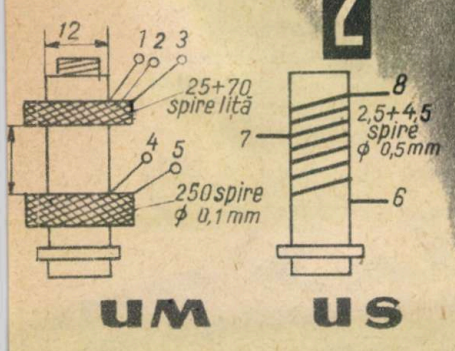


LISTA DE MATERIALE

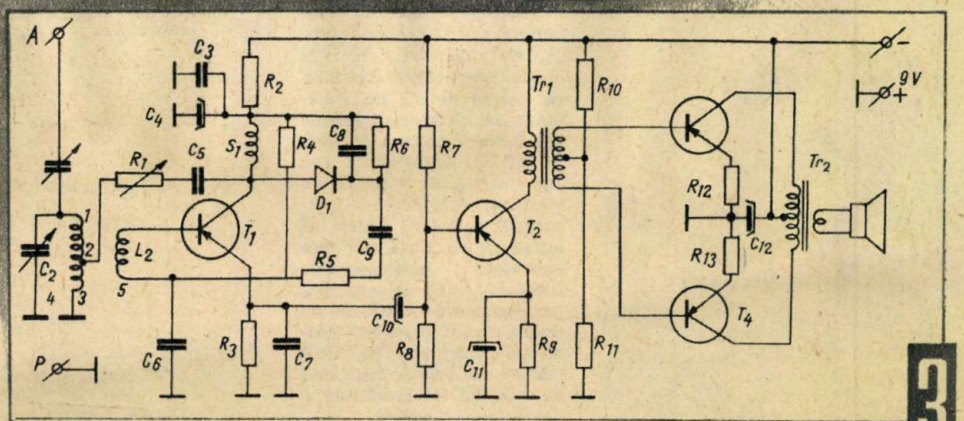
Schema fig. 1

C_1	condensator variabil 500 pF	R_2	150 KΩ/0.25 W
C_2	0,5 μF hîrtie	R_3	4,7 KΩ/0.25 W
C_3	0.1 μF hîrtie	R_4	1.5 MΩ/0.25 W
C_4	47 pF ceramică	R_5	100 KΩ/0,5 W
C_5	200 pF hîrtie	R_6	50 KΩ/0,5 W
C_6	10 μF/380 V electrolitic	R_7	potențiometru 1 MΩ
C_7	10 nF hîrtie	R_8	47 Ω/0,25 W
C_8	10 nF hîrtie	R_9	150 Ω/1 W
C_9	25 μF/12 V electrolitic	R_{10}	1 MΩ/0,25 W
C_{10}	5 nF hîrtie	R_{11}	10 KΩ/0,25 W
C_{11}	trimer 20 pF	T_1	ECC83
C_{12}	trimer 15—30 pF	T_2	ECL81
R_1	potențiometru 200 Ω	Dif.	difuzor permanent dinamic cu transformator de ieșire

2



3



C_3 servesc la decuplarea circuitului anodic.

Tensiunea de audiofrecvență obținută prin detecție este amplificată de trioda T_{1b} și, prin condensatorul C_7, ajunge la potențiometrul de reglaj al volumului R_7. Cursorul potențiometrului este conectat la grila secțiunii triodă a tubului T_2. Acest tub amplifică mai departe semnalele de audiofrecvență, care, prin rezistența R_{11} de protecție împotriva oscilațiilor de frecvențe ridicate, atacă tubul final. Negativarea tubului final se face automat cu rezistență în catod. Capătul rece al potențiometrului de volum se leagă la o priză pe rezistența de catod, în așa fel încît și secțiunii triodă (T_{2a}) să i se asigure negativarea corectă (1,5 V). Etajul final asigură receptorului o putere de ieșire de cca. 2 W la recepționarea posturilor locale.

Pentru a asigura o cît mai bună selectivitate pe U.S., cuplajul cu antena se face cu o capacitate reglabilă (trimer) de 20 pF. Pentru extensia de bandă se folosește, în paralel cu condensatorul C_1 de 500 pF, un trimer de 15—30 pF (C_{12}).

Receptorul se alimentează de la o sursă de curent continuu (redresor), care e capabilă să debiteze 35—40 mA sub o tensiune de 220—260 V și un transformator de încălzire de 6,3 V la un curent de 1 A.

Receptorul cu transistoare (fig. 3) funcționează cu primul transistor în montaj reflex. Întîi amplifică oscilațiile de radiofrecvență aplicată bazei cu bobina de cuplaj (L_2). În colectorul transistorului se află bobina de șoc de radiofrecvență pe care apar oscilațiile amplificate. De aici semnalele merg la un detector care extrage componenta de modulație. Pentru ca detectorul să funcționeze cu un randament bun, e necesar ca sarcina lui să fie de cel puțin 50 Ω. Dacă de pe detector s-ar intra direct în etajul amplificator de audiofrecvență (T_2), rezistența de intrare coborîtă a acestuia (de 1—2 Ω) ar șunta puternic sarcina detectorului, scăzînd foarte mult randamentul detecției. Pentru a face adaptarea, s-ar putea folosi un transformator coborîtor, care însă ar produce o pierdere a sensibilității. Aici s-a ales o altă cale, și anume aceea de a folosi chiar primul transistor ca transformator de impedanțe. Un asemenea transformator poate fi transistorul în montaj cu colectorul comun, care are o rezistență de intrare foarte mare și o rezistență de ieșire mică.

Tensiunea obținută la detecție se readuce pe baza transistorului prin circuitul C_9, R_5, L_2. Cum șocul S_1 are o reactanță neglijabilă în audiofrecvență, iar reactanța condensatorului C_7 e mare în comparație cu rezistența de ieșire, transistorul T_1 se va comporta în audiofrecvență ca montaj cu colectorul comun.

În acest montaj reacția pozitivă apare prin circuitul format de R_1 și C_5.

Etajul amplificator de audiofrecvență (T_2) are ca sarcină de colector un transformator defazor. Etajul final în contratimp poate debita o putere de 100 mW pe difuzorul electrodinamic.

Înfășurările circuitului acordat se execută pe o bară de ferită de 120 mm lungime. În cazul folosirii unei bare de alte lungimi, se modifică numărul de spire ale înfășurării L_1. Șocul se execută pe o carcasă fără miez magnetic, înfășurînd 400—500 spire de sîrmă lăcuită de 0,1 mm diametru. Este necesar să se experimenteze poziția șocului față de antena de ferită, pentru că în cazuri defavorabile pot apărea autooscilații.

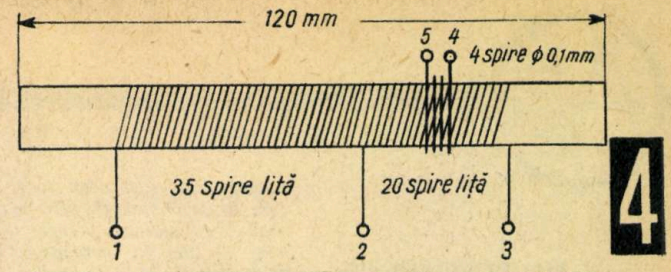
Transformatorul de cuplaj T_1 are un miez cu o secțiune de 0,5 cm². Primarul are 1 800 de spire, secundarul 2 × 900 spire de sîrmă de 0,1 mm diametru. Transformatorul de ieșire are secțiunea miezului de 1 cm², cu primarul de 2 × 500 spire de sîrmă de 0,15 mm și secundarul de 90 spire de sîrmă de 0,35 mm.

Ca transistoare se pot utiliza: T_1: SF-T 107, SF-T 108, SF-T 308, П401, П402, П403, OC 44, OC 45, OC 612, OC 613, 152 NV 70. T_2: SF-T 151, SF-T 153, SF-T 351, П13, П14, OC 71, 103 NU 70. T_3, T_4: SF-T 121, SF-Z 321, П13, П14, OC 72, 103 NU 170.

Ca diodă D se poate folosi orice diodă de detecție.

LISTA DE MATERIALE
Schema fig. 3

C_1	10 pF ceramic	R_1	100 KΩ/potențiometru
C_2	500 pF variabil	R_2	2,2 KΩ/0.25 W
C_3	25 μF/12 V electrolitic	R_3	3 KΩ/0.25 W
C_4	10 nF hîrtie	R_4	220 KΩ/0.25 W
C_5	33 pF ceramic	R_5	5 KΩ/0.25 W
C_6	4,7 nF hîrtie	R_6	100 KΩ/0,25 W
C_7	30 nF hîrtie	R_7	50-100 KΩ/0.25W
C_8	1 nF hîrtie	R_8	10 KΩ/0.25 W
C_9	0,1 μF hîrtie	R_9	1 KΩ/0.25 W
C_{10}	2 μF/6 V electrolitic	R_{10}	5 KΩ/0.25 W
C_{11}	50 μF/6 V electrolitic	R_{11}	150 KΩ/0.25 W
C_{12}	100 μF/12 V electrolitic	R_{12}	10 Ω/0,25 W
		R_{13}	10 Ω/0.25 W
		T_1, T_2, T_3, T_4, D	vezi în text



CONSTRUIȚI-VĂ UN ȘABLON PENTRU DESENAREA SCHEMELOR RADIOELECTRONICE

Utilitatea acestui șablon constă mai ales în aceea că el permite o reprezentare aspectuoasă și comodă, în scheme, a oricărui gen de înfășurări (transformatoare, bobine etc.), atît de greu de executat cu mîna liberă sau cu alt instrument de desen.

Șablonul reprezentat în mărime naturală (fig. A) se construiește din plexiglas sau celuloid de 1 mm grosime, după următoarele indicații: Se taie mai întîi materialul la dimensiunea necesară, folosindu-se în acest scop instrumente de trasat cît mai precise, de preferință o riglă metalică perfect dreaptă și un echer care să permită prelucrarea la 90° a muchiilor. Se așază placa, cu muchiile perfect prelucrate, pe o coală de hîrtie milimetrică, încadrîndu-se pe aceasta cu un creion bine ascuțit.

În cadrul astfel obținut se aranjează amplasamentul tuturor elementelor șablonului, printr-o desenare atentă a acestora pe hîrtia milimetrică. Se decupează apoi hîrtia la dimensiunea plăcii și se lipește pe aceasta din urmă, în cîteva puncte, cu pastă de lipit.

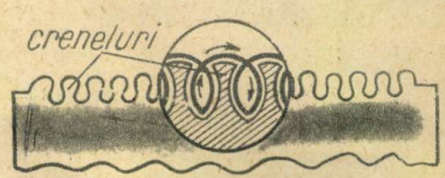
— Cu un vîrf metalic bine ascuțit se va înțepa placa, prin hîrtie, astfel ca să se determine poziția punctelor de întîlnire a liniilor sau, respectiv, a centrelor cercurilor, operație ce va asigura o precisă trasare a elementelor șablonului. Trasarea se va rezuma, apoi, la simpla unire a acestor puncte cu ajutorul acului de trasat.

La decupare se vor da găuri din aproape în aproape la o mică distanță de linia de trasaj, folosind în acest scop un burghiu potrivit. Prelucrarea în continuare se va face cu pile fine de ceasornicărie și prin răzuire cu o lamă de cuțit, folosind muchia, polizată drept, a acestuia. La un capăt al șablonului se execută crenelurile pentru desenarea înfășurărilor. Aceasta fiind operația cea mai dificilă, ea se ilustrează separat în figura B.

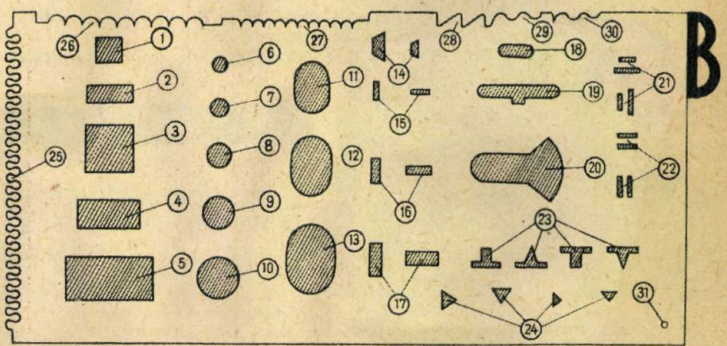
Pentru ușurarea prelucrării crenelurilor se vor da găuri la mijlocul acestor distanțe cu un burghiu de 2 mm. După aceea prelucrarea se va face cu pile mici, de formă potrivită, astfel încît crenelurile să capete forma din figura B. La desenarea înfășurărilor, mîna urmărește crenelurile în spirală.

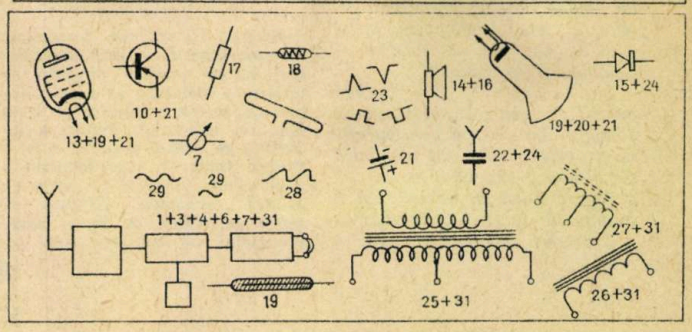
În figura C sînt indicate elementele de schemă ce pot fi realizate cu ajutorul șablonului. Aici se specifică și eventualele combinații ce au dus la desenarea acestora; de ex. difuzorul a rezultat din combinarea elementelor 14 cu 16 (14+16) de pe șablon.

A



B





UN NOU STIMULENT DE CREȘTERE A PLANTELOR

Ing. NINA SAVINOVA
candidat în științe agricole — I.C.H.V

În condiții nefavorabile de luminozitate în sere, ca și în perioadele reci după plantarea răsadurilor de tomate timpurii în cîmp, se observă deseori căderea florilor și creșterea slabă a fructelor legate.

Tratarea florilor de tomate cu stimulenți de creștere provoacă o creștere rapidă a fructelor nepolenizate.

În 1961, ICECHIM a dat în producție preparatul romînesc — triclorodon sodic («Tomafix romînesc»). Prima încercare a noului stimulent s-a efectuat în toamna anului 1961 la cultura tomatelor în sere, studiindu-se influența lui asupra a două soiuri — Selandia și Miciurinski.

S-a stabilit că doza optimă pentru tratarea tomatelor este de 10 mg/l. La această concentrație nu se petrece nici cea mai mică deformare a plantelor, se asigură o legare bună a fructelor și o însemnată sporire a producției.

Tratarea inflorescențelor cu stimulatorul triclorodon sodic se face în două moduri: prin pulverizare, cu ajutorul pompei mici (fig. 1), sau prin cufundarea inflorescențelor într-un pahar cu soluție (fig. 2).

La toate soiurile de tomate, tratate cu stimulenți, producția timpurie în sere a fost de 1,5—2,5 ori mai mare decît la martorul netratat, iar producția totală a depășit cu 15—20 la sută producția obișnuită.

Sporuri importante de producție totală și timpurie s-au obținut, de asemenea, prin tratarea inflorescențelor de tomate cu triclorodon sodic în cultura de cîmp — protejată sau neprotejată.

UNDE ELECTROMAGNETICE IAROVIZEAZĂ CARTOFII

Ing. DUMITRESCU MIHAIL
șef de laborator — I.C.H.V.

Pentru obținerea recoltelor timpurii de cartofi se practică, pe lîngă folosirea soiurilor precoce, și iarovizarea înainte de plantare a materialului săditor.

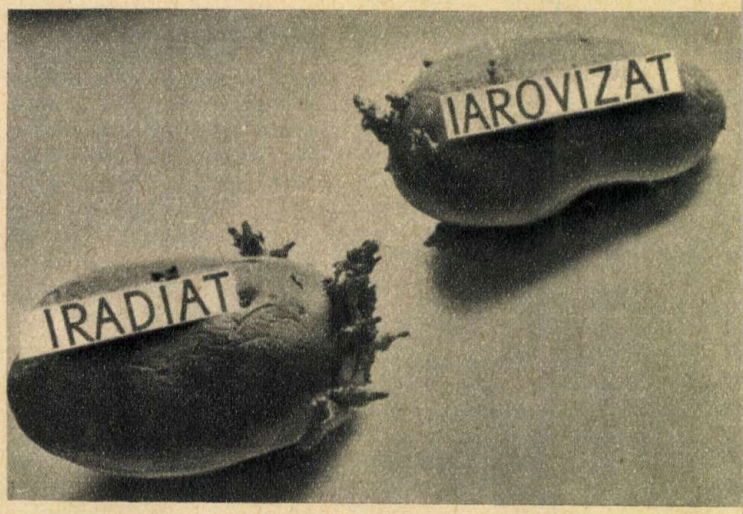
Iarovizarea (forțarea încolțirii tuberculilor de cartofi) este o operație care durează 35—45 de zile, necesită încăperi amenajate special, unde temperatura trebuie să fie de 13—15°C, umiditatea relativă a aerului de 80—85% și cu posibilități de aerisire. Practicată în aceste condiții, iarovizarea reclamă un volum mare de muncă, ceea ce face ca prețul său de cost să fie destul de ridicat.

Pentru reducerea perioadei de timp necesare forțării încolțirii tuberculilor de cartofi înainte de plantare, ca și a prețului de cost al acestei lucrări, cercetătorii I.C.H.V. București au folosit o nouă metodă — iradierea tuberculilor cu unde electromagnetice.

Iradierea cu unde electromagnetice durează timp de 10—12 zile. Ea constă în tratarea tuberculilor de cartofi, așezați în lăzi de cîte 25 kg fiecare, cu unde electromagnetice de 50 și 100 de perioade pe secundă. Pentru producerea undelor s-a folosit un generator electric de construcție romînească, aparatul Magnetodiaflux. Tratamentul se face în funcție de soi: în fiecare zi, timp de 7 minute sau de două ori pe zi (la 8 a.m. și la 16 p.m.).

Prin iradiere, tuberculii încolțesc la fel ca și cei iarovizați, însă numai în 10 zile, ceea ce face ca prețul de cost al lucrării să fie aproape de trei ori mai scăzut față de iarovizarea obișnuită. În plus, din tuberculii iradiați rezultă plante mai viguroase, cu un ritm mai rapid de creștere și de formare a tuberculilor, ceea ce face ca recolta să fie mai timpurie cu 10—15 zile și mai mare cu aproximativ 76 la sută față de cultura în care s-au însămînțat cartofi iarovizați obișnuit.

De asemenea, calitatea tuberculilor obținuți din cartofi iradiați este mult îmbunătățită; conținutul în amidon, proteine și vitamina C crește simțitor.



Un medicament nou contra tuberculozei

În terapia antituberculoasă s-au obținut rezultate importante în ultimii ani. Aceasta face ca în momentul de față să avem la îndemînă un arsenal terapeutic foarte bogat pentru vindecarea tuberculozei. Varietatea de produse antituberculoase este determinată de caracterul biologic al bacilului tuberculozei care se adaptează după un anumit timp la substanța chimico-terapeutică folosită. Din acest motiv în ultimii 2 ani au intrat în terapeutică produse noi, printre care și amidazinul, medicament preparat de cercetătorii Institutului de cercetări chimico-farmaceutice din București. Sinteza amidazinei este destul de complexă, prezentînd mai multe faze, printre care una dintre cele mai complexe este faza de clorpiridin. Trebuie de subliniat că noul medicament obținut în țară este de aceeași calitate ca cele obținute în străinătate. Amidazinul are un efect terapeutic foarte bun în cazurile rezistente la celelalte substanțe cunoscute de mai multă vreme.

CE SĂ CITIM ★ CE SĂ CITIM ★ CE SĂ CITIM ★ CE SĂ CITIM

„METODE MODERNE DE TURNARE"

de I. CAZACU

editată de Consiliul pentru răspîndirea cunoștințelor culturalștiințifice și Editura științifică

Broșura își propune să prezinte maselor largi de cititori nespecialiști în ce constau procesul de turnare a metalelor și principalele metode moderne folosite în acest domeniu industrial. Pentru a introduce pe cititori în temă, autorul descrie turnarea experimentală a unui ceaun de către un grup de ucenici turnători. Cititorul ia astfel cunoștință de toate fazele procesului de turnare. Apoi se face o scurtă incursiune în istoria dezvoltării mijloacelor de turnare din antichitate pînă în zilele noastre. Autorul se oprește asupra metodei turnării pieselor în forme de nisip cu argilă, crude sau uscate, metodă mult folosită pînă în prezent, subliniind avantajele, dar mai ales inconvenientele ei. Pentru înlăturarea acestor inconveniente, oamenii de știință și tehnicienii au găsit și perfecționat metode noi de turnare a căror eficiență economică impune extinderea corespunzătoare a acestora în turnătoriile moderne.

Astfel de metode sînt turnarea cu ajutorul vidului, turnarea continuă, turnarea în forme-coji, turnarea cu ajutorul modelelor fuzibile, turnarea sub presiune etc.

Despre principiile acestor metode este vorba în broșura de față.

Un motor electric care nu se rotește

Se știe că orice motor electric se compune dintr-un stator sau inductor (cu bobine fixe) și un rotor sau indus (cu bobine rotative). Bobinele statorului, alimentate de curent electric, produc cîmpuri magnetice care, prin reacție, determină învîrtirea rotorului.

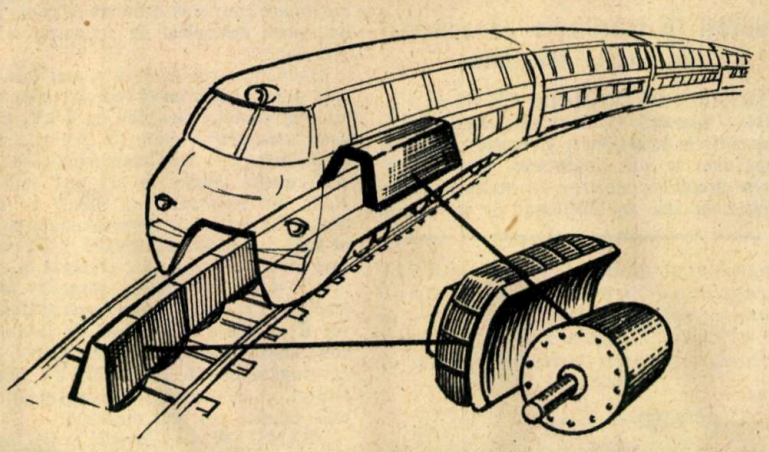
Spre deosebire de motoarele electrice clasice, care sînt «rotative», noul motor electric realizat este «linear». Inductorul nu mai este un înveliș cilindric, ci o șină cu dinți de pieptene în jurul căreia se înfășoară un bobinaj din fire conductoare. Indusul are aspectul unui U întors, așezat călare pe șina inductoare. Cînd curentul circulă prin șina inductoare, cursorul indus se pune în mișcare și alunecă în lungul indusului.

În felul acesta se poate realiza direct prin transformarea energiei electrice o mișcare de translație.

Astfel se poate concepe un ascensor care ar glisa între două șine verticale, formînd inductorul, iar cabina ar forma indusul. În felul acesta s-ar elimina organele de transmisie, adică cablurile care susțin de obicei ascensoarele. De fapt, astfel a și fost prezentată această invenție de către inventator. Așezat într-un fotoliu fixat pe un cărucior metalic, de îndată ce s-a declanșat curentul electric, el a fost parcă aspirat de o forță irezistibilă împreună cu fotoliul-cărucior, care a atins 55 km/oră (pe o distanță de 20 m de cursă).

Căile ferate britanice au decis să înceapă experimentarea noului motor. Locomotiva cu motor linear va fi constituită dintr-un indus cursor care va aluneca călare pe o șină inductoare. Motorul linear va contribui și la creșterea vitezei trenurilor urbane, în marile orașe. Dacă rezultatele experimentărilor vor fi pozitive, în 10—15 ani vom putea vedea trenuri ultrarapide alunecînd cu 300 km/oră. Aceasta ar simplifica mult și problemele de aderență și frecare.

Se pune chiar problema unor automobile cu motor linear care ar funcționa fără combustibil și n-ar mai avea pene mecanice. Bineînțeles, asemenea vehicule nu ar putea circula decît pe șosele speciale, avînd un cablu inductor îngropat. Aceste automobile vor mai avea roți, dar acestea nu vor mai fi roți motrice. Totodată, motorul linear ar putea servi și la decolarea marilor rachete. S-au construit deja cîteva prototipuri care la o greutate sub 20 kg dezvoltă o forță de tracțiune de 70 kg, adică realizează un randament de 4 ori mai bun decît o rachetă clasică.



FORAJUL TERMIC

Pentru forarea și tăierea masivelor de rocă, s-a experimentat recent în S.U.A. o foreză cu jet de gaze foarte fierbinți și de mare viteză.

Jetul este produs prin arderea petrolului lampant în prezența oxigenului, ceea ce face ca temperatura să se ridice la 3 500°, iar viteza gazului să atingă 1 500 de metri pe secundă.

Efectul asupra calcarului sau granitului este fulgerător. Sub acțiunea unei asemenea temperaturi și viteze, rocile se dezagregă. Productivitatea forajului termic este de 15—20 de ori mai mare decît la cel mecanic, și prețul de cost se reduce cu 90 la sută. Experimentată în carierele de granit, foreza termică a prelucrat 1 mp de suprafață în 50 de minute, în loc de 18 ore cît necesită procedeele clasice.

CE SĂ CITIM ★ CE SĂ CITIM ★ CE SĂ CITIM CE SĂ CITIM ★

„RADARUL"

de DINU BUZNEA

editată de Consiliul pentru răspîndirea cunoștințelor cultural-științifice și Editura științifică

În anul 1897, marele om de știință rus A.S. Popov, inventatorul radioului, a observat un fenomen foarte interesant. Popov se afla pe mare și stabilise o legătură prin radio între două nave. La un moment dat, în timp ce între cele două nave trecea un al treilea vas, Popov a constatat cu surprindere că legătura prin radio a fost întreruptă. Pentru a explica acest fenomen, el a presupus că undele radio sînt reflectate prin lovirea lor de vasul intercalat, fapt care provoacă întreruperea legăturii. Explicațiile lui Popov s-au adeverit ulterior. Astăzi s-a dezvoltat o tehnică nouă, radiolocația, care folosește tocmai fenomenul descoperit de Popov.

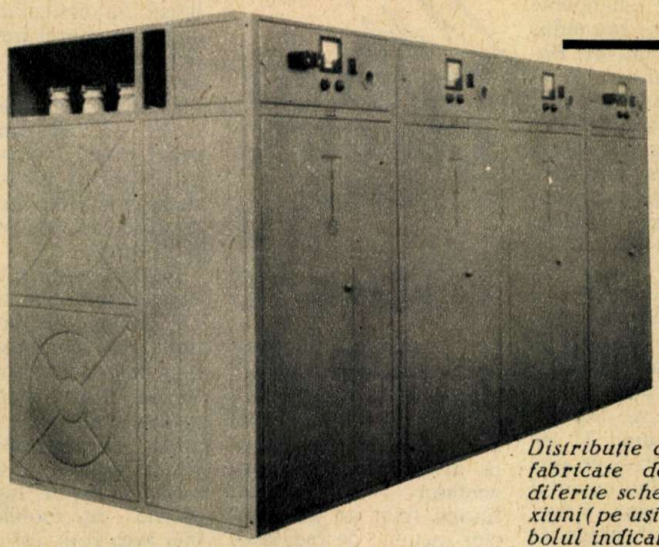
Radiolocația cunoscută uneori și sub denumirea de radar, este o ramură a radiotehnicii care, folosind reflexia undelor radio, permite determinarea locului unde se află diferite obiecte.

În ultimul timp, metodele radiolocației, perfecționate continuu de oamenii de știință, își găsesc un cîmp larg de aplicații. Cercetarea ionosferei, observarea meteoriților, urmărirea zborului sateliților artificiali și al navelor cosmice se fac astăzi îndeosebi cu ajutorul stațiilor perfecționate de radiolocație. Tot mai mult pătrunde radiolocația în astronomie. Astfel, de pildă, recepționarea undelor radio reflectate de suprafața Lunii a furnizat date importante cu privire la satelitul natural al Pămîntului. Rezultate asemănătoare au fost obținute și în cazul Soarelui și planetelor învecinate. Nu mai puțin importantă este folosirea radiolocației în navigația aeriană și maritimă. Stațiile de radiolocație instalate pe bordul avioanelor sau vapoarelor asigură securitatea deplină și orientarea călătorilor în aer sau pe mare în condiții meteorologice grele ori noaptea.

Broșura «Radarul» reușește să inițieze cititorii nespecialiști în problemele radiolocației.

„ELECTRO"

CRAIOVA



Distribuție de celule prefabricate de 10 kV cu diferite scheme de conexiuni (pe usi se vede simbolul indicativ al celulei)

Transformatori de putere pînă la 40 000 kVA, mașini rotative, sincrone și asincrone, între 100 și 1 000 kVA, echipament electric pentru locomotivele Diesel și, în sfîrșit, un întreg aparataj destinat conectării, măsurării și protecției circuitelor electrice de înaltă tensiune — iată, pe scurt, cartea de vizită a Uzinelor «Electroputere».

Tînără, de o vîrstă cu primul nostru plan de electrificare, «Electroputere» se poate mîndri azi că reprezintă una dintre uzinele fruntașe ale noii noastre industrii socialiste. Creșterii continue a sortimentului și complexității produselor i-a urmat pas cu pas o muncă metodică de îmbunătățire a concepției și execuției, de modernizare și, de aici — consecință firească — de obținere a unor produse cu performanțe tehnice-economice superioare, de o eficiență și siguranță mult sporite în exploatare.

Între anii 1955 și 1962, producția uzinelor a crescut de peste 5 ori, în timp ce producția de aparataj electric, cu o pondere deosebit de însemnată în activitatea uzinei, de aproape 6 ori, iar producția transformatoarelor de putere de peste 10 ori. Reducerea prețului de cost și creșterea economiilor constituie, de asemenea, succese evidente ale uzinei. Numai în anul 1962, în raport cu 1961, economiile au fost cu peste 80% mai mari. Și, explicînd în mare măsură succesele, s-ar cuveni amintit aici marele număr de inovatori ai uzinei: aproape 400 în 1962, dintre care jumătate numai din rîndurile muncitorilor. Înlocuirea alamei cu fontă turnată la capacul transformatorului de măsură — inovație propusă de tînărul lăcătuș al secției aparataj Vasile P. Popescu — a adus economii de peste 130 000 de lei, în timp ce simpla îmbunătățire a metodei de ștanțare a unui anumit reper din echipamentul locomotivei electrice — inovație propusă recent de tînărul Nicolaie Oprea — a determinat și ea economii antecalculate de ordinul zecilor de mii. Și exemplele ar putea continua.

Un inginer de la «Electroputere» — semnatarul însemnărilor care urmează — afirma pe drept cuvînt că *NOUTATEA* în sensul cel mai bun, al introducerii unor continue perfecționări atît în proiectare cît și în procesul de fabricație, a intrat din plin în viața uzinei.

Noutăți în fabricația de aparataj de înaltă tensiune

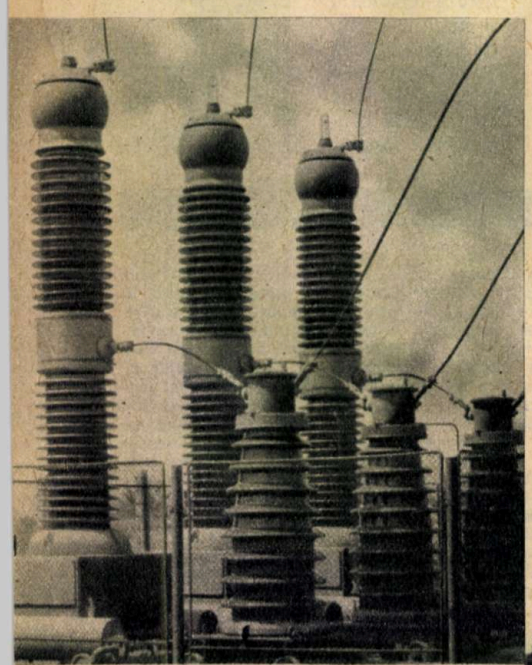
ÎNTRERUPĂTOARELE CU ULEI PUȚIN — aparataj automat (incluzînd aici și dispozitivele de acționare aferente) — permit, după cum se știe, conectarea sau deconectarea circuitelor electrice de înaltă tensiune, programat sau nu (declanșat de protecție), cu comandă locală sau de la distanță, folosind, de la caz la caz, curentul electric al unor baterii de acumulatoare, aerul comprimat sau energia acumulată într-un resort armat de un mic motoraș electric.

Ca noutăți în domeniul acestor produse, «Electroputere» a asimilat fabricația dispozitivelor de acționare pneumatice și cu resort pentru întrerupătoarele de 10—35 kV, ceea ce a permis reducerea însemnată a costurilor de amenajare a stațiilor de înaltă tensiune prin micșorarea numărului de baterii de acumulatoare care erau necesare în cazul vechiului sistem solenoidal de acționare al dispozitivelor.

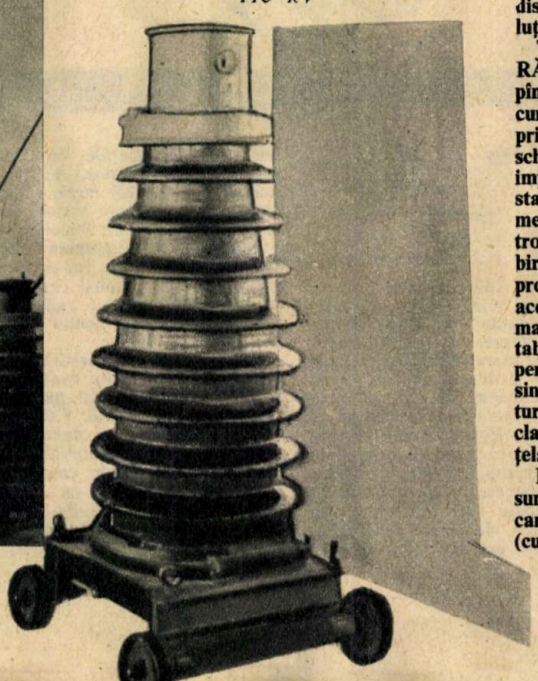
Menționăm totodată că a mai fost prevăzută pentru acest an și reproiectarea tuturor întrerupătoarelor începînd cu 6 kV, pe baza unor construcții unitare cu elemente tipizate și în mare măsură interschimbabile, avînd performanțe tehnice la cel mai înalt nivel. Noile întrerupătoare vor folosi în măsură însemnată materiale electroizolante moderne, pe bază de țesături de sticlă și rășini sintetice, care au o siguranță mult crescută în exploatare față de cele clasice, respectiv hîrtia și textilele. Paralel cu aceste întrerupătoare noi, vor fi asimilate în procesul de fabricație și noile dispozitive de acționare. Astfel, pentru întrerupătoarele de 110 și 220 kV se prevăd dispozitive de acționare oleopneumatice, soluția tehnică cea mai modernă.

TRANSFORMATOARELE DE MĂSURĂ (cu o gamă largă de tensiuni de la 500 V pînă la 110 kV și în perspectivă 220 kV și curent de la 5 A pînă la 5 000 A) asigură, prin performanțele lor, realizarea tuturor schemelor de circuite de măsură și protecție impuse de exploatarea rațională a liniilor și stațiilor electrice de înaltă tensiune. În domeniul acestor produse, noutățile tehnice introduse la «Electroputere» se impun cu deosebire, modernizarea afectînd întreaga gamă de produse de la acest sortiment. Realizările acestea au devenit posibile prin introducerea masivă a materialelor electrotehnice moderne: tablă laminată la rece în locul celei obișnuite pentru miezurile magnetice, masele plastice sintetice, rășinile sintetice de impregnare și turnare în locul materialelor electroizolante clasice, ca: hîrtia, textilele, uleiul și porțelanul.

Modernizarea transformatoarelor de măsură a dus totodată și la economisirea unei cantități apreciabile de materiale neferoase (cupru electrolitic), oțel laminat, fontă etc.



Stînga: *Întrerupător tripolar de 110 kV și transformatoare de curent de 110 kV montate într-o stație exterioară de 110 kV;* Jos: *Transformator de curent și tensiune pentru exterior în ulei de 110 kV*

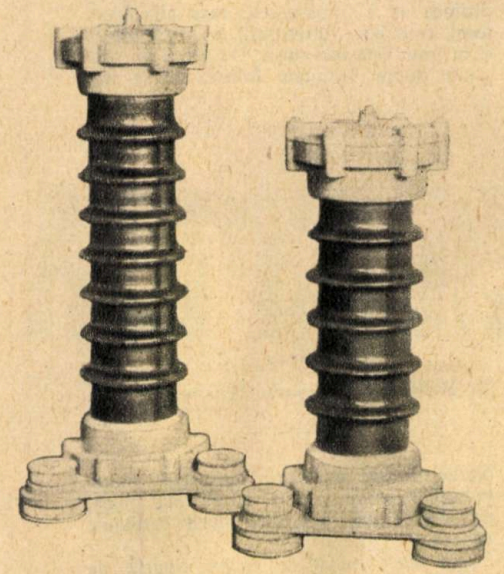


PUTERE" Craiova

La unele produse — așa cum reiese din desenele alăturate —, construcțiile noi, moderne, se realizează în prezent cu o cantitate de metal redusă cu 20—50% față de construcțiile existente înaintea reproiectării.

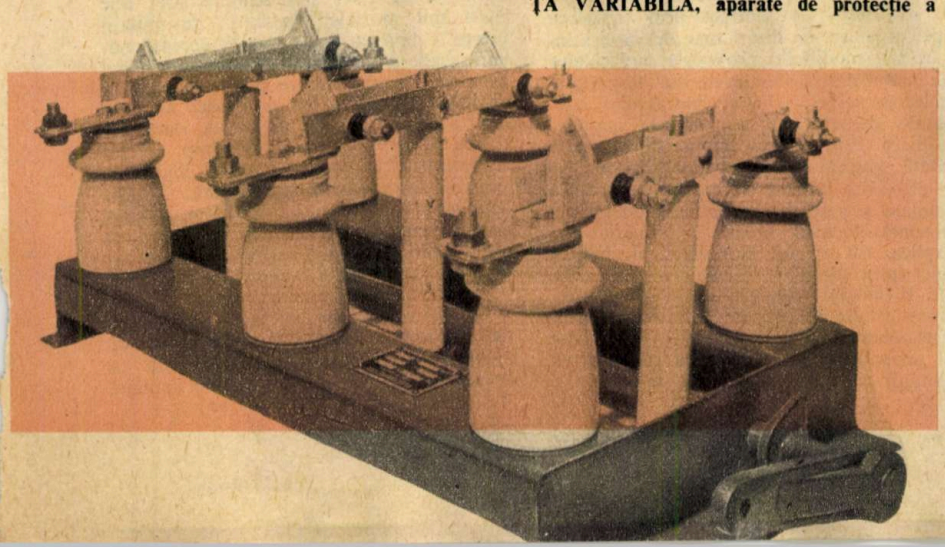
CELULELE PREFABRICATE de 6—10 kV pe care le execută în prezent «Electroputere» sînt din ce în ce mai solicitate de beneficiari (numai în ultimul an cererea a crescut de 3,5 ori). Aceste celule constituie o construcție complexă, tipizată ca aspect exterior, avînd o bogată varietate de scheme de conexiuni electrice, atît pe partea de înaltă, cît și pe cea de joasă tensiune. Celulele conțin aparataj de comutație primară și secundară, ca: întrerupătoare, transformatoare de măsură, siguranțe fuzibile și separatoare de înaltă tensiune, relee de protecție, cleme de conexiuni și contacte alunecătoare de joasă tensiune.

Un element caracteristic al celulelor prefabricate executate la «Electroputere» îl constituie folosirea scheletului metalic din tablă profilată în locul oțelului cornier lamiat, ceea ce duce la o substanțială reducere a consumului de metal și a greutății celulei. O dată cu asimilarea noilor produse menționate mai sus (întrerupătoare, transformatoare etc.) se vor reproiecta și celulele prefabricate, contîndu-se pe o reducere însemnată a gabaritului și greutății lor.

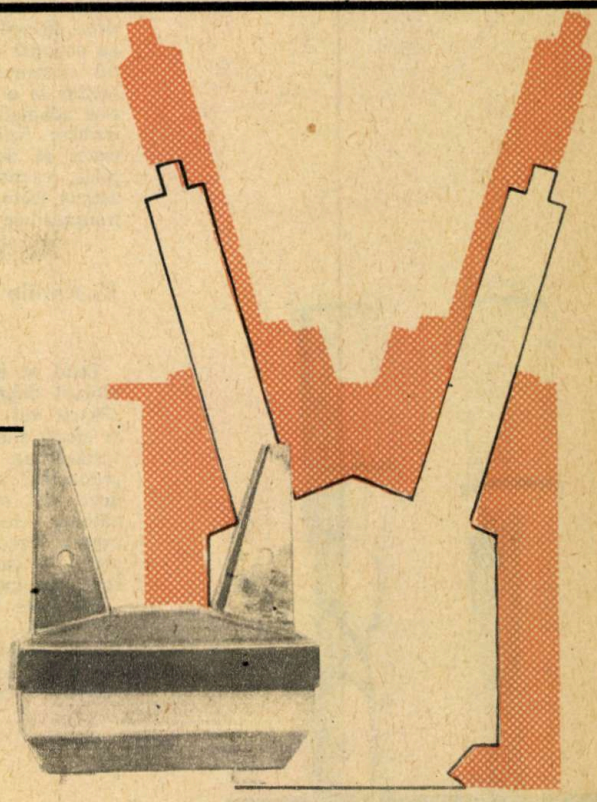


Descărcătoare cu rezistență variabilă de 6 și 10 kV pentru instalații de exterior

Separator tripolar de 10 kV cu 600 A în poziție închisă



Se prezintă schematic, comparativ, transformatoarele de tensiune de 35 kV cu materiale izolante clasice — cel hașurat reprezentînd tipul vechi, iar cel alb tipul nou. În stînga se prezintă transformatorul de tensiune de 35 kV cu izolație din rășină de turnare. Toate trei produsele au aceleași caracteristici nominale.



APARATAJUL DE LINIE — SEPARATOARELE (și separatoarele de putere) asigură manevrele de conectare și deconectare a liniilor electrice aflate sub tensiune, fără sarcină (sau, în cazul separatoarelor de putere, cu o sarcină redusă).

«Electroputere» a perfecționat în ultima vreme separatorul de putere de 10 și 15 kV, obținînd o creștere a curentului de rupere de la 200 la 650 A, folosind unele modificări constructive ale căii de curent și ale mecanismului de manevrare. Totodată, produsul modernizat asigură și închiderea pe curentul de scurtcircuit. În felul acesta, noul separator de putere, prevăzut cu siguranțe fuzibile, poate îndeplini și funcțiile unui întrerupător într-o stație de înaltă tensiune de o importanță secundară, în condiții de cost sensibil reduse. Modernizarea separatoarelor normale s-a început cu seria celor destinate instalațiilor electrice de exterior de 35 și 110 kV la care — pe elemente unitare și tipizate — s-a introdus în 1962 o construcție nouă de tip rotativ la 1 250 A, față de construcția mai veche de 600 A. Noua construcție are gabarit și greutate reduse față de tipul pe care-l înlocuiește, în condițiile unor performanțe sensibil crescute.

DESCĂRCĂTOARELE CU REZISTENȚĂ VARIABILĂ, aparate de protecție a liniilor electrice contra supratensiunilor atmosferice, au fost asimilate la «Electroputere» cu sprijinul nemijlocit și după proiectele elaborate în cea mai mare parte de Institutul de cercetări electrotehnice din București. Aceste produse folosesc proprietățile semiconductoare ale carborundului electrotehnic și, în acest sens, reprezintă o soluție modernă față de descărcătoarele tubulare fabricate în trecut.

APARATUL DE COMANDĂ al mașinilor electrice rotative constituie, de asemenea, un sortiment important de produse din profilul fabricii noastre. Aceste aparate asigură pornirea și reglajul manual sau automat al motoarelor electrice rotative.

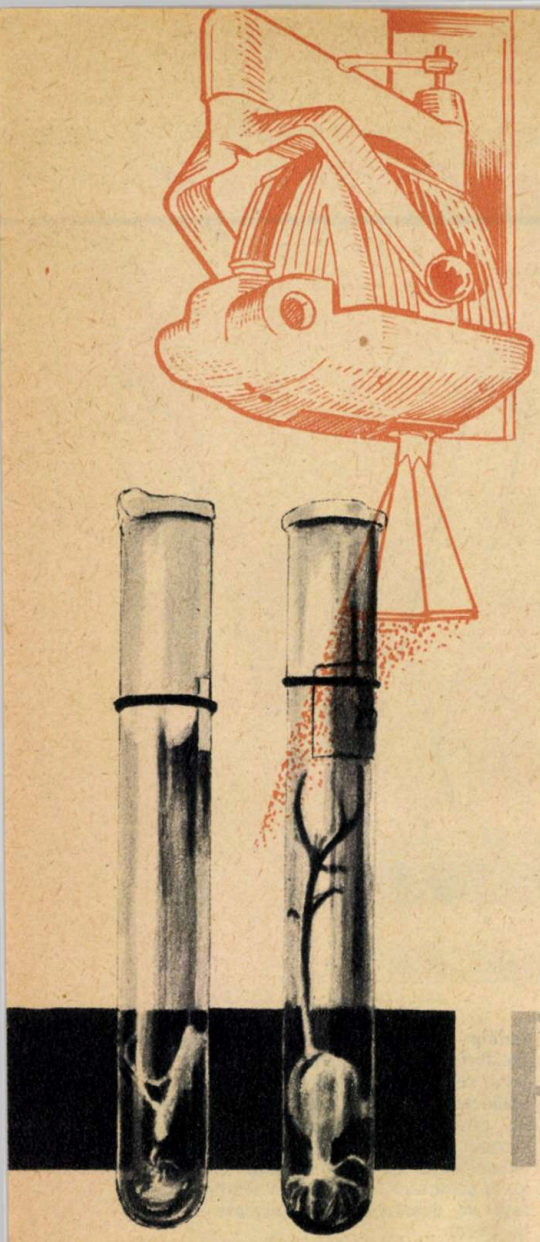
În anul 1962, tendința de modernizare a acestor produse s-a făcut simțită în primul rînd prin proiectarea și execuția unor tablouri de comandă automată a motoarelor electrice de joasă tensiune, urmînd ca în anul 1963 să se extindă această reproiectare și la cele de înaltă tensiune.

Pentru reglajul automat al turației motoarelor de la marile fabrici de ciment de la Bicaz, Fieni și Turda, au fost asimilate și livrate reostate cu lichid, soluțiile lor constructive fiind rezultatul muncii de documentare, concepție și experimentare a specialiștilor de la «Electroputere», sprijiniți de cadrele tehnice din institutele de proiectări, de la montaj prin exploatare.

Această colaborare a dat rezultate deosebite, și sperăm s-o extindem și în alte domenii ale activității noastre.

Cu aceasta ne-am apropiat și de sfîrșitul acestor însemnări. Șirul noutăților însă continuă. Și aceasta pentru că introducerea tehnicii noi în fabricația de aparataj de înaltă tensiune rămîne o preocupare și o sarcină de onoare a întregului colectiv al Uzinelor «Electroputere».

Ing. B. HERȘCOVICI
șeful serviciului tehnic al fabricii de aparate electrice de la Uzinele „Electroputere"-Craiova



RADIOGENETICA

D. BUICAN — candidat în ştiinţe biologice

Descoperirea radiaţiilor ionizante, sub formă de radiaţii electromagnetice (raze X, raze gama) sau particulate (raze beta, raze alfa, flux de neutroni etc.), a fost urmată de descoperirea efectului mutagen al acestor radiaţii asupra fiinţelor. Această descoperire a dus treptat la naşterea unei noi ramuri a biologiei — RADIOGENETICA — ştiinţa folosirii radiaţiilor ionizante în vederea transformării ereditãţii vieţuitoarelor cu scopul ameliorării soiurilor şi varietăţilor de cultură.

Radiogenetica, care a luat o deosebită amploare în unele ţări (U.R.S.S., S.U.A., Suedia etc.), a demonstrat de la început justeţea concepţiei miciuriniste prin aceea că radiaţiile în mîna omului nu reprezintă decît stăpînirea şi folosirea dirijată a unor factori naturali, care au acţionat asupra plantelor de la începutul existenţei vieţii pe planeta noastră, factori la a căror intensitate normală ele s-au adaptat. În lipsa acestei intensităţi de iradiere fiziologic normală, unele organisme se dezvoltă deficitar. Plantele, de pildă, reacţionează la intensificarea acţiunii acestor factori de mediu prin salturi bruşte transmisibile generaţiilor următoare.

Radiaţiile modifică ereditatea plantelor

Dacă se iradiază o plantă cu doze de radiaţii diferite, dar în condiţii identice, efectele vor varia în funcţie de doză. De la efecte stimulatoare ale creşterii şi dezvoltării care au ca rezultat final creşterea producţiei, atunci cînd se administrează doze mici, se poate ajunge la efecte dăunătoare, cînd planta nu mai formează organe reproducătoare, rămîne pitică sau piere, în cazul cînd dozele administrate sînt prea mari.

Mutaţiile produse de dozele mari nu sînt viabile, deci nu prezintă utilitate. De aceea, pentru a obţine efecte mutagene optime, se folosesc doze ce se situează de obicei la limita superioară a celor stimulatoare, adică în jurul pragului dintre efect pozitiv şi efect negativ.

Făcînd migăloase analize chimice şi microscopice la nivel celular, oamenii de ştiinţă au arătat că radiaţiile provoacă în ţesutul în care pătrund ionizări de molecule, cu flux de particule ce au viteze şi energii diferite. Acestea depind de izvorul radioactiv, de tipul de radiaţii, de energia lor iniţială, de gradul de pătrundere etc. După tipul de radiaţii, în ţesut vor apărea particule atomice sub formă de electroni sau protoni. Acţiunea lor asupra celulei se manifestă fie indirect prin ionizarea apei organice, fie direct mai ales prin scindări sau modificări provocate moleculelor de acidul dezoxiribonucleic sau dezoxiribonucleoproteidelor din nucleul celular, substanţe deosebit de sensibile la acţiunea iradierii. Prin această acţiune directă exercitată asupra componentelor din nucleul celular care iniţiază şi dirijează diviziunea celulară şi care în concepţiile moderne reprezintă factorii ereditari primari, s-ar explica atît efectul stimulator al dozelor mici (prin stimularea diviziunilor celulare), cît şi efectul mutagen (prin modificări transmisibile ereditar ale dezoxiribonucleoproteidelor). Aşadar, din punct de vedere al acţiunii genetice, iradierea plantelor în condiţii adecvate realizează transformări celulare în ţesuturile şi organele sensibile, transformări care pot fi transmise urmaşilor. Şi astfel, ereditatea stabilă a plantei iradiate poate fi zdruncinată, iar dacă modificările obţinute sînt favorabile scopurilor propuse ele pot fi păstrate şi întărite, ajungîndu-se la obţinerea unei noi varietăţi.

De cine depinde efectul radiaţiilor?

De foarte mulţi factori: unii ţin de proprietăţile radiaţiilor, alţii depind de proprietăţile substanţei vii iradiate şi, în sfîrşit, nu trebuie neglijaţi nici factorii de mediu, care acţionează în timpul sau după iradiere.

Am arătat mai sus care sînt diferitele radiaţii folosite. Ele se diferenţiază în linii generale prin energia pe care o posedă (care depinde atît de natura lor, cît şi de intensitatea sursei de radiaţii) şi prin dimensiunea particulelor. (Trebuie remarcat aici că în ţesuturi razele gama, beta, X sau fasciculele de electroni dau naştere la flux de electroni; neutronii rapizi sau termici, ca şi protonii, dau naştere la flux de protoni, iar razele alfa se păstrează ca atare.) Ca o lege generală s-a putut stabili că energia cu care particula traversează un ţesut şi cu care ionizează moleculele înconjurătoare este cu atît mai mare cu cît dimensiunea particulei este mai mare (deci, ordinea ar fi următoarea: raze alfa [protoni], raze beta [electroni]) şi cu cît viteza ei în ţesut este mai mică. De aceea nu s-au putut obţine rezultate folositoare în iradierile cu raze alfa şi tot din acelaşi motiv radiaţiile «moi», cu o viteză mai mică, au efecte mai puternice decît radiaţiile «dure».

Din acest punct de vedere tipurile de radiaţii mai curent utilizate astăzi sînt razele gama (obişnuit provenind de la izotopul cu greutatea atomică 60 a cobaltului), neutronii rapizi sau termici şi mai puţin razele X şi razele beta.

Doza de radiaţii aplicată are şi ea o mare importanţă. Am arătat mai sus că dacă dozele mici sînt stimulatoare, cele mari sînt mortale. Procentul de mutaţii creşte o dată cu doza, dar în aceeaşi măsură scade şi procentul de mutaţii viabile, astfel că, pentru fiecare plantă şi condiţii de lucru, trebuie să se stabilească în prealabil doza optimă. De asemenea, dacă iradierea se face fracţionat, în timp, efectul scade întrucîtva, mai ales atunci cînd fracţionarea este foarte îndelungată. Totuşi, acţiunea radiaţiilor este în mare măsură cumulativă, deci tratamentele se pot aplica atît «acut» printr-o singură iradiere cu doze mai mari, cît şi «cronic» prin iradiere continuă cu doze mici.

De asemenea, un alt factor important de care trebuie ţinut seama este specia de plantă care se iradiază. Putem cita ca exemplu crinul sau bobul, care în anumite

O NOUĂ RAMURĂ A BIOLOGIEI

condiții de iradiere nu suportă mai mult de 50—100 de roentgeni pe zi, pe cînd gladiolele, în aceleași condiții, rezistă la 6 000 de roentgeni pe zi. Dintre plantele de cultură mai sensibile sînt porumbul, tutunul, mazărea, bumbacul, iar mai rezistente inul, fasolea.

Rezistența plantei mai depinde și de țesutul iradiat (semințele sînt de 10—150 de ori mai rezistente decît planta matură), de stadiul de dezvoltare al plantei (sensibilitate mare în perioadele de diviziune activă a țesutului) etc.

În privința factorilor de mediu, ei par a avea o deosebită importanță nu pentru fenomenele ce au loc în momentul iradierii, ci mai ales pentru fenomenele de refacere, după iradiere. De pildă, creșterea temperaturii și oxigenarea țesutului favorizează mutațiile, iar umectarea semințelor are efecte diferite după tipul radiațiilor.

Prin iradiere se obțin noi plante valoroase pentru cultură

Iradierea se poate aplica fie semințelor, fie plantelor aflate în anumite stadii de vegetație. În primul caz mutațiile vor apărea chiar la plantele provenite din semințele iradiate, în al doilea caz numai la urmașii plantei iradiate. În acest fel se pot trata și ramuri ale pomilor fructiferi care își transmit apoi caracterele modificate pe cale vegetativă prin altoire sau butășire.

Munca ce-l așteaptă pe radiogeneticianul care urmărește să obțină cu ajutorul radiațiilor noi varietăți de plante, calitativ sau cantitativ avantajoase pentru cultură, este o muncă de mare răbdare și care se va întinde pe mulți ani. Într-adevăr, experiența de pînă acum a arătat că procentul de mutații este foarte mic, socotit în medie sub 1%. Mai mult, din aceste mutații numai circa 1 la 500 are posibilități de a fi o mutație pozitivă, adică de a fi de folos practic.

Obținerea de mutații cu ajutorul iradierii și selecționarea acestora în scopuri practice au început din al IV-lea deceniu al secolului nostru în U.R.S.S., Suedia și S.U.A.

În U.R.S.S. primele cercetări de acest fel au fost făcute încă din 1931. În 1935 Sapeghin, iar în 1936 Vavilov au folosit pentru prima oară razele X. Rezultate deosebit de frumoase și de utile s-au obținut prin aplicarea radiațiilor ionizante mutagene pe tulpini de ciuperci producătoare de antibiotice, realizîndu-se surse foarte productive de penicilină, teramicină, vitamina B_{12}. Kulik a obținut în doi ani 119 mutante de tomate de interes pentru selecționare, deosebind cantitativ și calitativ efectul razelor gama de cel al neutronilor. Isaev și colaboratorii, provocînd prin iradiere cu raze gama variații mugurale la meri, au obținut pe ramurile iradiate fructe mai dulci, caracterele păstrîndu-se și în al doilea an. Karabetican, iradiind cu raze gama boabe de grîu și secară, capătă mutante pitice și unele deosebite prin forma spicului, fecunditate, precocitate etc.

În Suedia s-a lucrat foarte mult pe orz, plantă deosebit de potrivită pentru studii de genetică, deoarece dă ușor mutante care se reproduc prin autofecundare. Lucrînd pe un material mutant foarte variat în ce privește talia, productivitatea, rezistența la factori de mediu, timp de maturație, cercetătorii suedezi au dat în cultură un nou soi de orz, orzul Pallas, cu însușiri utile. În afară de această plantă s-au mai obținut varietăți utile la mazăre, bob, lupin și muștar.

În S.U.A., în prezent se fac cercetări pe un foarte bogat sortiment de plante de cultură la care s-au obținut mutații de diferite tipuri, incluzînd rezistența la boli, la insecte, modificarea taliei, timpului de maturație, calității, producției, coloritului (la plantele horticole) etc. S-au dat în cultură un nou soi de fasole și unul de alune de pămînt obținute prin mijloacele descrise.

Lucrări de acest fel se mai execută în R.D.G., R.S.F. Iugoslavia, China, India, Japonia și în multe alte țări.

În țara noastră se fac, de asemenea, cercetări de radiogenetică pe o serie de plante de cultură. Experiențe proprii de radiostimulare și radiogenetică făcute pe porumb și floarea-soarelui, folosind atît razele beta cît și neutronii rapizi și termici, au evidențiat indivizi cu variații pozitive și indivizi cu variații negative. Primii au fost selecționați pentru a li se urmări comportarea în generațiile următoare și pentru a li se influența ereditatea în sens favorabil.

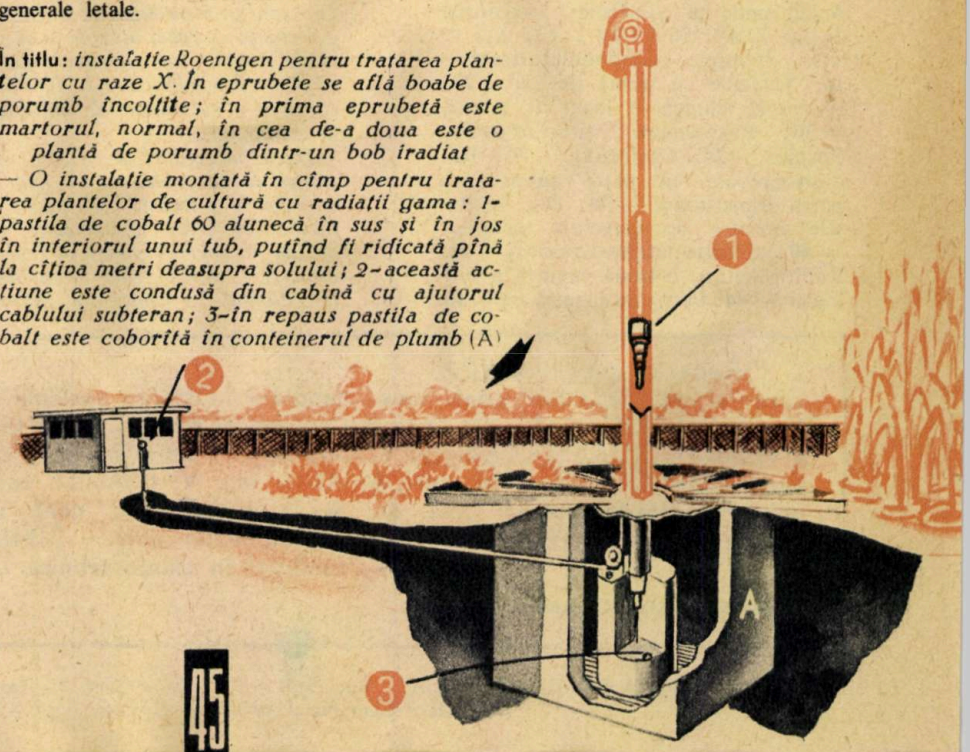
Tot în cadrul unor cercetări personale am reușit să evidențiez și radioreceptivitatea diferită a unor linii și hibrizi simpli, care într-o anume măsură poate fi transmisă și hibridului dublu de porumb pe care îl creează. Prin tratarea semințelor de porumb cu neutroni se pun în evidență posibilitățile de stimulare ale dozelor moderate de neutroni rapizi și termici. Dozele excesive de flux neutronic au dus la efecte generale letale.

Floarea-soarelui tratată cu neutroni rapizi: În stînga vedem o variație favorabilă, iar în dreapta una negativă

Reacția diferită a plantelor de porumb față de aceleași tratamente, în cazul diferitelor regimuri de nutriție, pune în evidență interdependența dialectică dintre organism și mediu, principiul fundamental al geneticii miciuriniste.

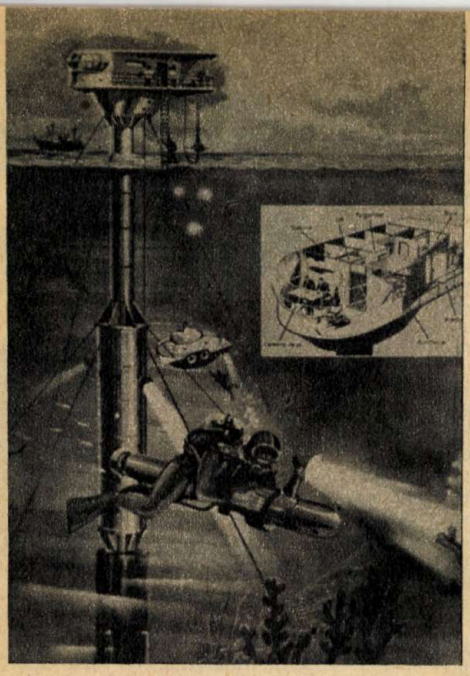
Și la floarea-soarelui s-a înregistrat în urma tratamentelor o variabilitate sporită. În cadrul variantelor tratate s-au găsit exemplare cu calități superioare plantelor martori și uneori abateri negative sau interesante concrețeri de capitule. Rezultatele dobîndite în experiențele noastre pledează pentru folosirea neutronilor rapizi sau termici, ca și a izotopilor radioactivi, atît pentru obținerea unor efecte stimulatoare, cît și în scopul creării unui material din care să se selecționeze variante capabile să contribuie substanțial la ameliorarea plantelor.

Perspectivele radiogeneticii sînt promițătoare atît din punct de vedere teoretic cît și practic. Un prim fapt pozitiv constă în aceea că se adîncesc cercetările privind biofizica celulară legată de transmiterea caracterelor. Folosirea agenților fizici, dirijați, ale căror energie, viteză și traseu sînt cunoscute, oferă noi posibilități de aprofundare a mecanismelor care stau la baza eredității și variabilității organismelor.



În titlu: *instalație Roentgen pentru tratarea plantelor cu raze X. În eprubete se află boabe de porumb încolțite; în prima eprubetă este martorul, normal, în cea de-a doua este o plantă de porumb dintr-un bob iradiat*

— O instalație montată în cîmp pentru tratarea plantelor de cultură cu radiații gama: 1-pastila de cobalt 60 alunecă în sus și în jos în interiorul unui tub, putînd fi ridicată pînă la cîțiva metri deasupra solului; 2-această acțiune este condusă din cabină cu ajutorul cablului subteran; 3-în repaus pastila de cobalt este coborîtă în conteinerul de plumb (A)



COPERTA a IV-a
Observatorul maritim. Citiți articolul de la pagina 22.

COPERTA I
Microminiaturizarea. Citiți articolul de la pagina 26.

SUMAR

Procese siderurgice conduse electronic — **2**; Portrete contemporane — **5**; Sutura bronșiilor se poate executa instantaneu — **7**; Printre fizicienii de la Iași — **8**; Reactori nucleari cu lichide organice — **11**; Orezul, o plantă valoroasă — **12**; Pompa vibrator — **14**; Primele însemnări — **15**; Analiza prin radioactivare — **18**; Cel mai înalt baraj din lume — **20**; Observatorul maritim — **22**; Știința distractivă — **22**; Acolo unde se construiesc cargourile de tip 3250/4500 t DW — **23**; Așa se nasc circuitele microminiaturizate — **26**; Vehicule cu pernă de aer — **27**; Știința și tehnica la locul de muncă — **30**; Răspundem cititorilor — **33**; Cosmos — **34**; Curiozități — **36**; Radioreceptoare cu patru tuburi sau patru transistoare — **38**; Din institutele noastre de cercetări științifice — **40**; «Electroputere»-Craiova — **42**; Radiogenetica, o nouă ramură a biologiei — **44**; Particule elementare — **46**.

PARTICULE ELEMENTARE

Structura materiei a preocupat de mult timp mintea oamenilor, care încetul cu încetul a pătruns în tainele lumii înconjurătoare. Ei au presupus încă din antichitate că lucrurile se compun din anumite elemente «cărămizi», foarte simple. Fizica modernă a confirmat în mod strălucit această ipoteză, și azi cunoaștem o întreagă faună de așa-numite «particule elementare», particule din care este formată toată lumea, începînd cu un simplu pahar cu apă și terminînd cu universul infinit.

Așadar, să vedem istoria unui pahar cu apă. Dacă vom turna apă picătură cu picătură pe o plită încălzită, aceasta, în urma fierberii, se va evapora. Vaporii sînt compuși din molecule de apă ce constau din doi atomi de hidrogen și unul de oxigen. Molecula își mai păstrează toate proprietățile chimice și fizice ale apei, iar atomii — proprietățile elementului respectiv. «Tăind» atomii de hidrogen, rămîne atomul de oxigen. De pe orbita exterioară a acestuia se poate rupe, prin ionizare, un electron ale cărui sarcină electrică și masă se pot determina experimental. Pătrunzînd și mai adînc în atom, dăm de nucleu, unde substanța este extrem de densă. «Expulzînd» două particule, un proton cu sarcină electrică egală cu cea a electronului, dar de sens opus (pozitivă), și un neutron fără sarcină electrică, se poate proceda la măsurarea maselor acestora. Se constată că masa protonului este de 1 836,5 ori mai mare, iar cea a neutronului de 1 839 ori mai mare decît masa electronului. Protonii și electronii «trăiesc» oricît de mult, în timp ce neutronii, în afara nucleului, nu pot exista decît 12,8 minute. Un rezultat interesant se obține prin determinarea razei acestor două particule, egale ca mărime. Ea se arată a fi egală cu 1,5. 10^{-13} cm, cu circa o zecemiime de miliardime de centimetru.

Dacă încercăm să mutăm electronul de pe orbita sa pe una mai exterioară (aceasta se poate întîmpla în urma comunicării «din afară» a unei cantități de energie atomului), atunci cînd el revine la loc atomul va emite un foton, o undă electromagnetică. După cum îi spune și numele, această particulă prezintă o serie de particularități. În primul rînd ea nu poate fi oprită și cîntărită, ea nu există decît în mișcare (se propagă cu o viteză egală cu 300 000 km/s!) și nu are masă de repaus. Fotonul este «cărămida» din care este format cîmpul electromagnetic. Dacă un asemenea foton, avînd o energie suficient de mare, se lovește de substanță (de plumb de exemplu), poate să dea naștere unei perechi electron-pozitron (pozitronul este o particulă identică cu electronul ca masă însă are sarcina electrică pozitivă). Așadar, sub ochii noștri s-a petrecut unul dintre fenomenele interesante ale naturii, cînd în urma unui foton — unei raze gama, cum se mai zice fotonului — au răsărit două particule. Cîmpul s-a transformat în substanță, amîndouă fiind două forme de existență a materiei.

În mod analog se poate bombarda substanța și cu alte particule. «Trăgînd» cu protoni rapizi în emulsii fotografice, care conțin argint, în urma unor așa-numite reacții nucleare apar particule noi, mezoni pi (IV). Acestea sînt particule cu o viață foarte scurtă și interacționează extrem de puternic cu nucleul atomic. Și acest lucru este explicabil, deoarece ele sînt purtătoarele forțelor nucleare, forțe care țin împreună particulele în nucleul atomic. Cînd mezonul pi se lovește de substanță, se petrece o adevărată «catastrofă»: el se transformă într-un alt tip de mezon, denumit mezon mü. În clipa catastrofei a mai apărut o particulă foarte greu de prins, extrem de ușoară și fără sarcină electrică: neutrinul. Nici mezonul mü nu trăiește mult, și pînă la urmă se preface într-un electron. Cu această ocazie, iar întîlnim particula noastră capricioasă și greu interceptibilă: neutrinul.

Iată-ne deci la sfîrșitul acestei mici incursiuni în lumea particulelor elementare mai cunoscute, în lumea care se află dincolo de puterea de pătrundere a celor mai puternice microscoape și în care nu ne putem descurca decît cu ajutorul aparatelor celor mai perfecte de măsură.

Redactor-șef: I. CHIȚU

Colegiul de redacție: conf. univ., candidat în științe agricole Gh. BÎLTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU, prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, conf. univ. R. MIHAIL, acad. prof. dr. Șt. S. NICOLAU, conf. univ. ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, lector univ. I. SIMION, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în științe tehnice I. TRIPȘA

Redactor tehnic: C. DANELIUC **Redactor artistic: N. NICOLAEV**

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA — București — Piața Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146—1572
TIPARUL: Combinatul poligrafic Casa Scînteii — București

PICĂTURĂ DE
APĂ

MOLECULA
H_2O

ATOMI H şi O

(I)

ELECTRON

MASA
$9{,}106.10^{-28}$ g

NUCLEUL ATOMULUI

PROTON

NEUTRON

MASA
PROTON
$1{,}6724.10^{-24}$ g
NEUTRON
$1{,}6747.10^{-24}$ g

(II)

PARTICULE

ATOM DE HIDROGEN

FOTON

POZITRON

PLUMB

Foton

Urmă pozitron

Urmă electron

(III)

ELEMENTARE

ARGINT

MEZON

Urmă proton

Urmă mezon

Urmă mezon

NEUTRINO

Urmă mezon π

Neutrino

Urmă mezon μ

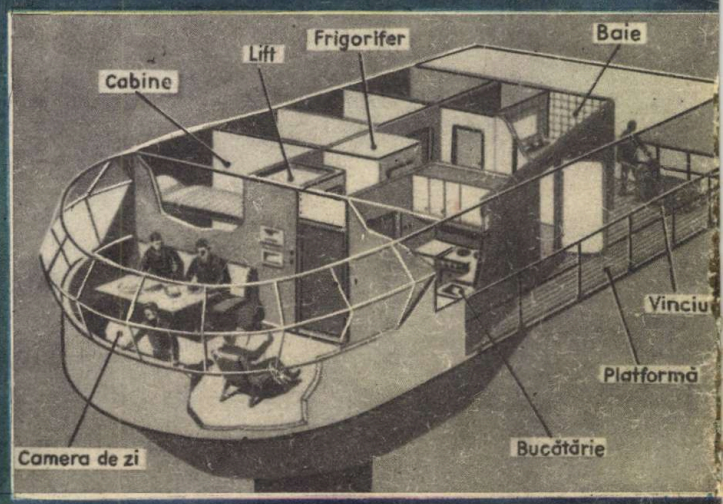
Neutrino

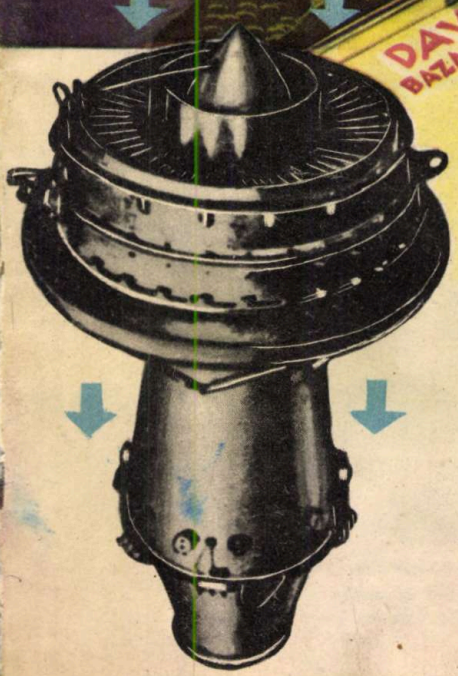
Urmă electron

(IV)

Bibl. Reg.

PREȚUL 3 LEI





IUNIE
6
1963

ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ

PRESIUNI COSMICE

ÎN

Gama presiunilor* naturale este foarte largă. Cea mai joasă presiune, practic nulă, o întîlnim în spațiul interstelar. Cea mai înaltă presiune se găsește în centrul anumitor stele, cum sînt stelele albe pitice, unde ea atinge valoarea de 10^{17} atmosfere, adică 100 milioane de miliarde de atmosfere. În centrul Soarelui, presiunea este de 10^{11} atmosfere (100 miliarde de atmosfere), iar în centrul Pămîntului de 3 000 000 de atmosfere.

Ce presiuni a reușit să obțină omul pe Pămînt? După felul cum sînt generate, presiunile pot fi statice sau dinamice. Presiunile statice acționează timp îndelungat asupra corpurilor. Presiunile dinamice se nasc în urma lovirii unui corp de alt corp și ele durează un timp foarte scurt. Cea mai înaltă presiune statică obținută pînă în prezent în laborator este de

* Presiunea reprezintă forța ce se exercită pe unitatea de suprafață. În practică, unitatea de măsură a presiunii este kilogramul-forță pe centimetru pătrat (kgf/cm²), denumită atmosferă tehnică (*At*) și egală cu apăsarea pe care o exercită greutatea de 1 kg pe o suprafață de 1 cm².

PRESIUNEA 100 000 AT TEMPERATURA 2500 °C

1

PRESIUNILE TERESTRE

În fundul oceanelor (la 10 km), presiunea este de 1 000 de atmosfere

Proletari din toate țările, uniți-vă!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.M. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

ȘTIINȚA ȘI TEHNICA

Nr. 6 IUNIE 1963 SERIA II ANUL XV

NI MICE

LABORATOR

Conf. univ. CONSTANTIN RUSCIOR — IAȘI

200 000 de atmosfere. Față de presiunile cosmice este, desigur, puțin, totuși și această cifră este impresionantă: ea este egală cu presiunea exercitată de o coloană de granit de 600 km înălțime! În ce privește presiunile dinamice, acestea pot atinge valori astronomice! Lovitura de ciocan poate dezvolta o presiune de pînă la 5 000 de atmosfere, lovirea glonțului de un blindaj — pînă la 100 000 de atmosfere, iar unda de șoc a unei explozii obișnuite — 300 000 de atmosfere. La Institutul de fizică a presiunilor înalte din U.R.S.S. s-a atins presiunea de 5 000 000 de atmosfere. Menționăm că presiunea instantanee generată la lovirea „țintei" de către particulele atomice accelerate în acceleratorii moderni este de 10^{10} atmosfere (10 miliarde de atmosfere)!

Interesul pe care l-au arătat oamenii pentru obținerea presiunilor înalte este dictat de transformările pe care le suferă materia sub acțiunea acestor presiuni.

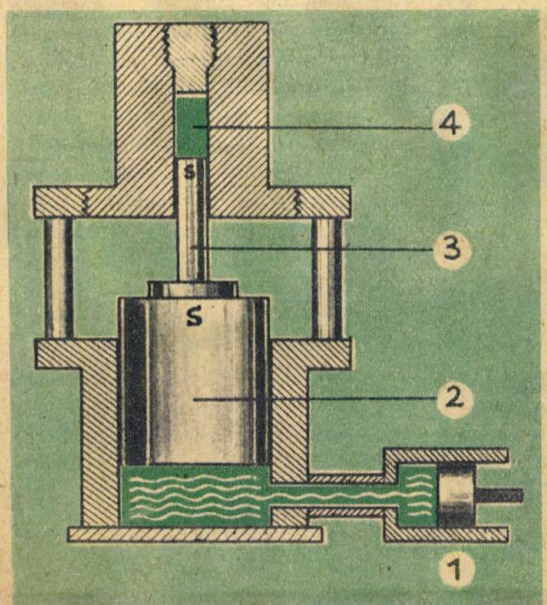
Dacă pornim de la un corp în stare gazoasă și-l comprimăm, atunci el va trece întîi în stare lichidă (dacă temperatura sa nu este prea ridicată). Presiunea continuînd să crească, golurile dintre molecule se micșorează, iar lichidul devine mai vîscos. O creștere și mai mare a presiunii determină o așezare ordonată a moleculelor, adică duce la transformarea sa într-un corp solid cristalin. La unele corpuri (cum este carbonul) sînt posibile mai multe forme de aranjare a moleculelor (atomilor); de aceea, mărind presiunea, corpul trece succesiv prin diferite „faze", în care moleculele iau așezări geometrice corespunzătoare unor distanțe intermoleculare din ce în ce mai mici.

După ce s-a atins așezarea cea mai concentrată posibilă, atomii înșiși încep să se deformeze, electronii lor fiind forțați să se rotească pe orbite oarecum „anormale". Deoarece comportarea chimică a elementelor depinde de configurațiile electronice ale atomilor, modificarea acestor configurații sub acțiunea presiunilor înalte poate duce la crearea unor noi elemente! Probabil chiar că va fi necesar să se elaboreze un nou sistem periodic al elementelor.

La presiuni și mai ridicate, unii electroni vor fi constrînși să părăsească orbitele lor și să rătăcească prin întregul material: substanța devine un metal. (Se cunoaște faptul că conductibilitatea electrică a metalelor se datorește electronilor liberi.) Așadar, sub acțiunea presiunilor ultraînalte, un gaz poate fi transformat într-un metal! Astfel, calculele arată că la o presiune de 400 000 de atmosfere și la o temperatură foarte joasă hidrogenul se transformă în metal.

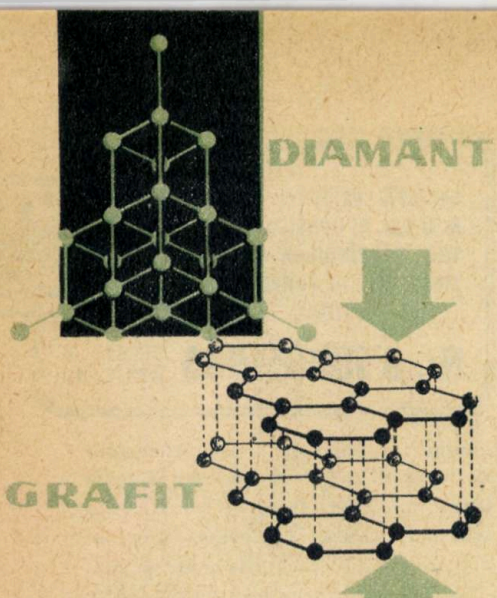
La presiuni uriașe, depășind tot ce se poate imagina în laborator, dar existînd în interiorul stelelor, materia devine „degenerată": toți electronii au părăsit nucleele lor, iar aceștia foarte apropiați între ei constituie o „plasmă" densă. La aceste presiuni dispare deosebirea dintre solid și gaz.

Istoric, realizarea presiunilor înalte este strîns legată de problema obținerii diamantului artificial. Din momentul cînd s-a știut că diamantul și grafitul reprezintă același corp chimic, anume carbonul, s-au făcut nenumărate încercări de a se transforma grafitul în diamant. Era clar că pentru sinteza diamantului trebuiau să se realizeze condiții analoge celor care au avut loc la formarea diamantului în stare naturală, adică presiuni și temperaturi ridicate. La sfîrșitul secolului trecut, chimistul francez Moissan a încercat să rezolve această problemă răcind brusc fonta topită saturată cu carbon, considerînd că tensiunile enorme care iau astfel naștere sînt susceptibile de a provoca cristalizarea carbonului dizolvat în masa topită. Au urmat multe alte încercări, dar în cele mai bune cazuri se obțineau doar carburi metalice, cu unele proprietăți asemănătoare diamantului, dar nu diamantul însuși. Sinteza diamantului a putut reuși abia în anul 1955, după ce oamenii de știință au făcut studiul teoretic și experimental al condițiilor de echilibru ale diferitelor stări ale carbonului.



Multiplicator hidraulic ←

Secțiune prin camera de compresiune a unei ultraprese compusă din șase poansoane →



Studii asupra problemelor legate de fizica și tehnica presiunilor înalte au fost făcute în U.R.S.S. de către A.I. Leipunski și L.F. Vereșceaghin, în S.U.A. de către P. Bridgeman, în Franța de către J. Basset etc. Aceste studii au condus la concluzia că grafitul poate fi transformat în diamant începînd de la o presiune de 30 000 de atmosfere dacă ea se menține un timp suficient de lung. Pentru durate de cîteva ore, cît se poate realiza în condiții de laborator, sînt necesare o presiune de 100 000 de atmosfere și o temperatură de 2 500°C.

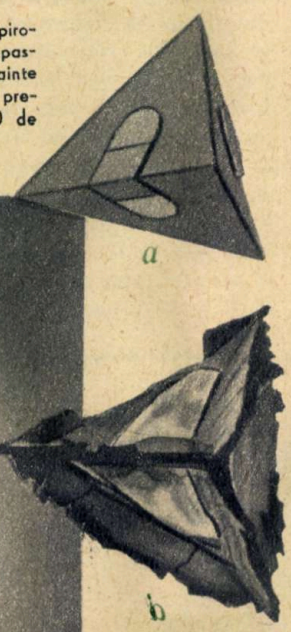
Cum se pot obține presiuni înalte și ultraînalte în laborator? În principiu, aceasta se realizează cu ajutorul multiplicatorului hidraulic (fig. 2), care este constituit dintr-o presă hidraulică (1,2) prevăzută cu un poanson cilindric (3). Aceasta, lucrînd ca un piston de comprimare, dezvoltă în camera de compresiune (4) o presiune cu atît mai mare cu cît este mai mică secțiunea sa față de secțiunea pistonului (2).

Practic, cu ajutorul multiplicatorului hidraulic se pot realiza presiuni de pînă la 10 000 de atmosfere. Prin cuplare cu un al doilea multiplicator hidraulic (montaj în cascadă), se vor putea obține presiuni și mai mari, care totuși nu depășesc 30 000 de atmosfere, din cauza dificultăților de etanșare și ale găsirii materialelor capabile să reziste la solicitări atît de mari.

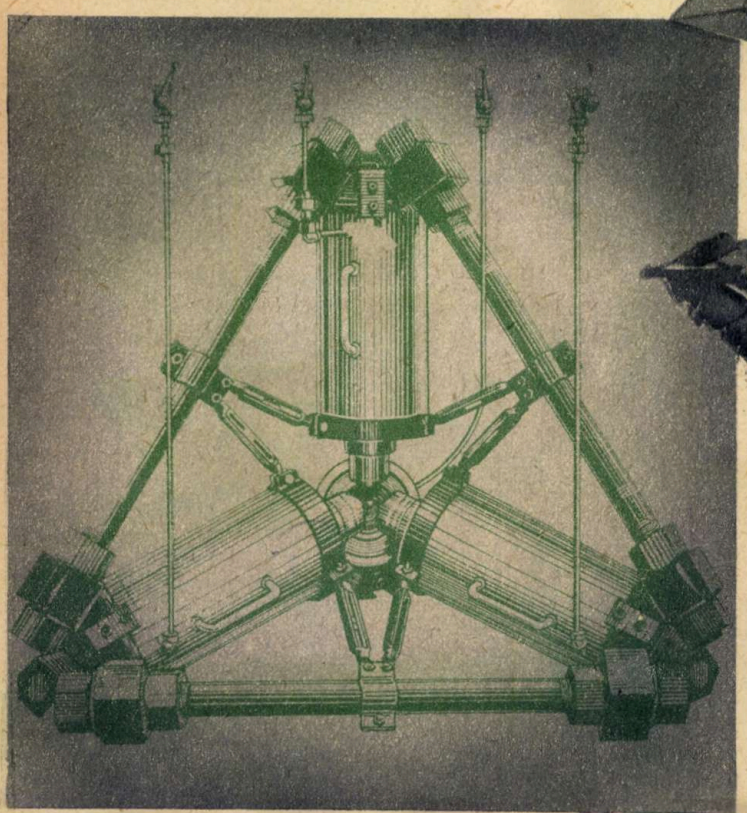
Totuși, pentru sintetizarea diamantului sînt necesare o presiune de 100 000 de atmosfere și o temperatură de 2 500°C. Cum se realizează acestea?

Dacă în locul poansonului cilindric se utilizează un poanson conic, cu acesta se pot obține presiuni de sute de mii de atmosfere, datorită suprafeței mici de la capătul poansonului. În acest caz, înalta presiune ce acționează la capătul său se răspîndește pe o suprafață mare și materialul se descarcă treptat de forțele ce lucrează asupra lui fără a se distruge.

Plecînd de la acest principiu, în Uniunea Sovietică, la Institutul de fizică a presiunilor înalte a fost construită o ultrapresă, constituită din 6 poansoane, terminate în trunchi de piramidă fiecare. Acționate de puternice prese hidraulice, ele se deplasează către un același punct, delimitînd între capetele lor o mică cameră de compresiune de formă cubică (în figura 3 sînt arătate numai 5 din cele 6 poansoane). În interiorul camerei de compresiune se introduce un cub de pirofilit (un mineral) de dimensiuni ceva mai mari decît cele ale camerei și avînd înglobat în interiorul său substanța de studiat. Prin comprimare la înaltă presiune, pirofilitul se deformează plastic, pătrunde în interstițiile dintre poansoane, etanșîndu-le, ceea ce permite realizarea presiunii ultraînalte de 100 000 de atmosfere. În același timp, fiind un rău conducător de electricitate și căldură, pirofilitul se încălzește puternic la aplicarea unei tensiuni electrice între două poansoane opuse.



Tetraedrul din pirofilit, care conține pastila de grafit, înainte (a) și după (b) presare la 100 000 de atmosfere

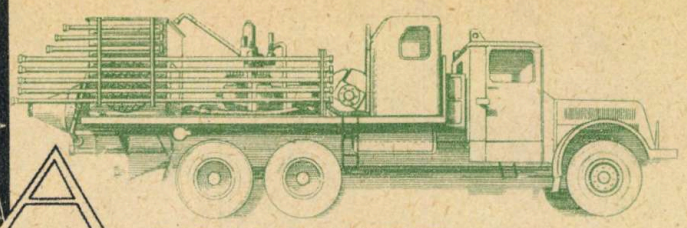


Ultrapresă de 100 000 de atmosfere pentru obținerea diamantului artificial

În felul acesta, oamenii de știință au obținut diamantul artificial, mineral de mare importanță pentru industria modernă. Într-adevăr, diamantul nu servește exclusiv ca obiect de podoabă, ci, dimpotrivă, 80% din producția sa mondială merge în industrie, unde este utilizat ca abraziv, la fabricarea sculelor pentru prelucrarea oțelurilor speciale, la fabricarea filierelor pentru trefilarea metalelor, fabricarea coroanelor instrumentelor de foraj (mai ales în prospecțiunea petrolului) etc. În figura 4 este arătată o presă capabilă să dezvolte o presiune statică de 100 000 de atmosfere. Este de menționat că în ultimul timp s-a reușit sinteza diamantului și cu ajutorul unei presiuni dinamice de 300 000 de atmosfere exercitate de o undă de șoc asupra grafitului artificial, spectroscopic pur.

Dintre succesele tehnicii ultrapresiunilor, mai trebuie menționată și sintetizarea unor minerale necunoscute în natură, cum sînt coezitul și borazonul. Coezitul are aceeași compoziție chimică ca și cuarțul — SiO_2 —, dar este de densitate mai mare ca acesta, iar borazonul este un nitrit de bor (BN), tot atît de dur ca și diamantul, dar mai rezistent la oxidare și căldură. Desigur că el va lua locul diamantului în industrie ca abraziv. Este de așteptat și obținerea altor materiale, în special a unor aliaje, avînd o rezistență mult mai mare ca cele cunoscute pînă acum.

Presiunile ultraînalte deschid, așadar, noi perspective în multe ramuri ale științei și tehnicii, în special în fizică, chimie, geologie și metalurgie.



AGREGATE de CIMENTARE

Ing. MANIU TIBERIU — I.T.C.M.E.

Pentru a deschide noi orizonturi de exploatare în toate şantierele petroliere se forează un număr din ce în ce mai mare de sonde. Straturile geologice fragile, care se dărîmă uşor în timpul străpungerii, păturile de ape freatice, ce nu pot fi evitate, pungile de gaze şi altele fac necesare o serie de măsuri de protecţie pentru consolidarea şi menţinerea pereţilor puţului petrolifer.

De aceea, în marea majoritate a cazurilor, sondele se «tubează», adică în puţul forat se introduce o coloană tubulară metalică, pentru menţinerea pereţilor puţului. Pentru închiderea apelor freatice care se găsesc în straturile de nisip şi evitarea scurgerii pînă la stratul de ţiţei şi deci a inundării acestuia, spaţiul inelar dintre pereţii puţului şi peretele exterior al coloanei se umple cu un amestec de ciment şi apă. Inelul de ciment ce se formează astfel izolează straturile care conţin apă de cele care poartă ţiţeiul sau gazele. Această operaţie se numeşte CIMENTAREA PUŢULUI.

Lichidul folosit pentru cimentări este un amestec special pe bază de ciment, de calitate superioară, cu diferite adaosuri, în funcţie de specificul straturilor geologice străpunse.

La reuşita cimentării joacă un rol important începutul şi sfîrşitul prizei amestecului lichid. Temperatura de la talpa puţului, care la sonde de mare adîncime poate fi de peste 100°C, influenţează direct; priza se face cu atît mai repede cu cît temperatura este mai mare. Alte dificultăţi sînt generate de străbaterea unor orizonturi de gaze sub presiune mare. În acest caz, se cere ca pomparea cimentului să se facă cît mai repede, iar întărirea cimentului într-un timp cît mai scurt.

Pentru reuşita cimentării, amestecul de lichid trebuie pompat în spatele coloanei într-un anumit interval de timp şi operaţia trebuie terminată înainte de începerea prizei cimentului.

Operaţia de pompare sau injectare se execută cu ajutorul unor agregate speciale, denumite «AGREGATE DE CIMENTARE».

Numărul de agregate şi puterea lor trebuie determinate prin calcul, astfel ca pomparea cantităţilor de amestec lichid să fie terminată într-un interval precis. Cantitatea totală de lichid ce se pregăteşte va fi totdeauna mai mare decît cea rezultată din calculele volumetrice obişnuite ale spaţiului inelar.

În funcţie de specificul fiecărei sonde în parte, tehnicienii determină numărul necesar de agregate de cimentare, cantitatea şi calitatea amestecului de lichid (denumit lapte de ciment).

Industria noastră constructoare de utilaj petrolier fabrică tipuri perfecţionate de agregate de cimentare.

Aceste agregate pot fi folosite cu succes şi la alte operaţii şi lucrări complimentare în industria de petrol şi gaze, cum ar fi spălarea intensivă a spaţiului inelar dintre pereţii puţului şi coloană, restabilirea circulaţiei noroiului de foraj, spălarea dopurilor de nisip, lucrări de punere în producţie a sondelor, probe de etanşare a coloanelor, fisurarea hidraulică la sondele în exploatare şi altele.

Una dintre caracteristicile unui agregat modern de cimentare este operativitatea. De aceea, de regulă, agregatele se montează pe autocamioane.

În compunerea unui agregat de cimentare intră o pompă pentru laptele de ciment, o pompă pentru apă, un malaxor de amestecat ciment şi apă (lapte de ciment), un rezervor de măsurare a cantităţii de lichid ce se pompează în sondă, un rezervor pentru laptele de ciment, reţeaua de conducte şi ventile care permit dirijarea lichidelor şi diferite aparate anexe (site, furtune de mare presiune, scule, piese de rezervă, dispozitive de iluminare pentru operaţiile ce se fac noaptea etc.).

Antrenarea pompelor se face prin transmisii speciale, fie de la motorul principal, fie de la 1—2 motoare separate, în funcţie de puterea necesară.

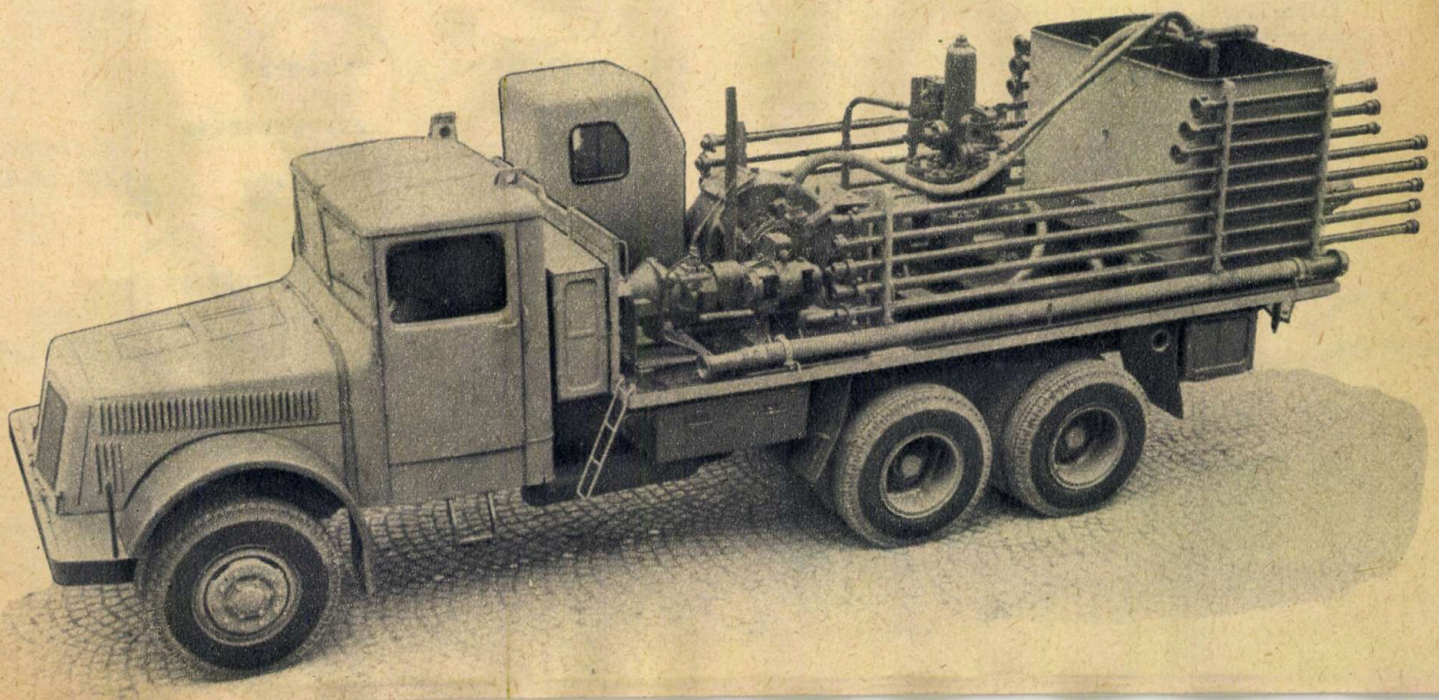
Una dintre principalele noastre uzine constructoare de utilaj petrolier, Uzina «1 Mai» din Ploieşti, uzină care a dus faima utilajului nostru petrolier şi peste hotare, în ţări îndepărtate, ca India, de pildă, fabrică mai multe tipuri de AGREGATE DE CIMENTARE, care acoperă toate cerinţele exploatării.

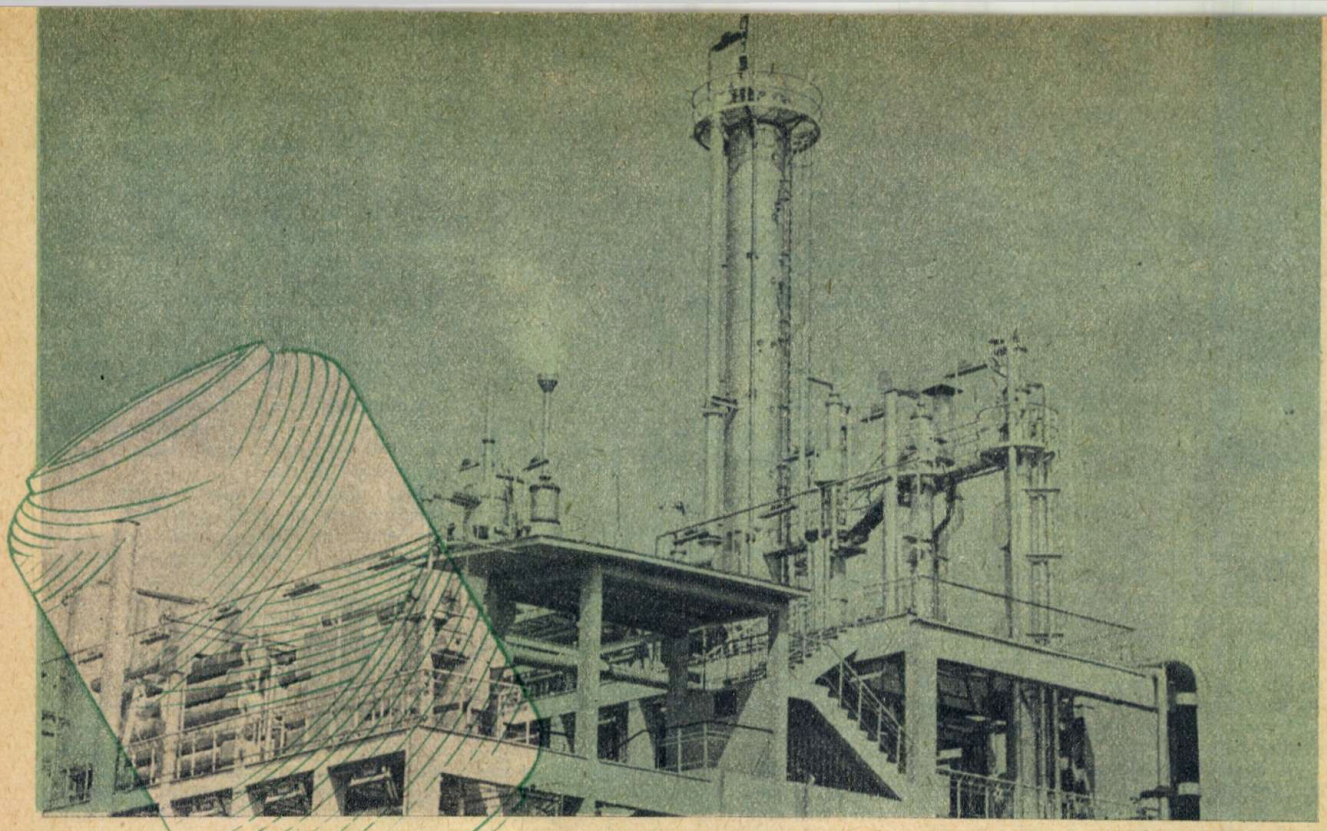
Tipurile cele mai cunoscute sînt: AC-300 şi AC-400, montate pe autocamioane «Tatra»de 12 tone. Agregatul AC-300 poate fi folosit în toate cazurile cînd debitul maxim de lichid nu trece de 1 000 l/minut sau presiunea maximă de lucru de 300 kg/cm². În cazul agregatului AC-400, la debitul maxim de 1 000 l/minut, presiunea este de 85 kg/cm², iar la presiunea de 400 kg/cm² debitul este de 210 l/minut.

Desigur, interesează şi preocupările şi tendinţele de viitor în dezvoltarea acestor agregate atît de importante. Putem arăta că inginerii şi tehnicienii Uzinei «1 Mai» au şi atacat noile probleme care se pun pentru realizarea unui agregat şi mai puternic, şi anume: agregatul pentru o presiune de 700 kg/cm².

Cerinţele şantierelor se dirijează spre presiuni din ce în ce mai mari. Se pun probleme tehnice grele pentru tehnologia de fabricaţie a pompelor, care trebuie să fie puternice (pentru presiuni de 1 000 kg/cm² şi chiar mai mult) şi, în acelaşi timp, să aibă dimensiuni şi greutăţi proprii acceptabile, pentru a se putea monta şi transporta pe autocamioane.

Desigur, inginerii şi tehnicienii noştri nu vor precupeţi nici un efort pentru a da produse din ce în ce mai bune, contribuind astfel la realizarea într-un timp cît mai scurt a sarcinilor ce revin atît industriei constructoare de maşini, cît şi celei petroliere din documentele celui de-al III-lea Congres al P.M.R.



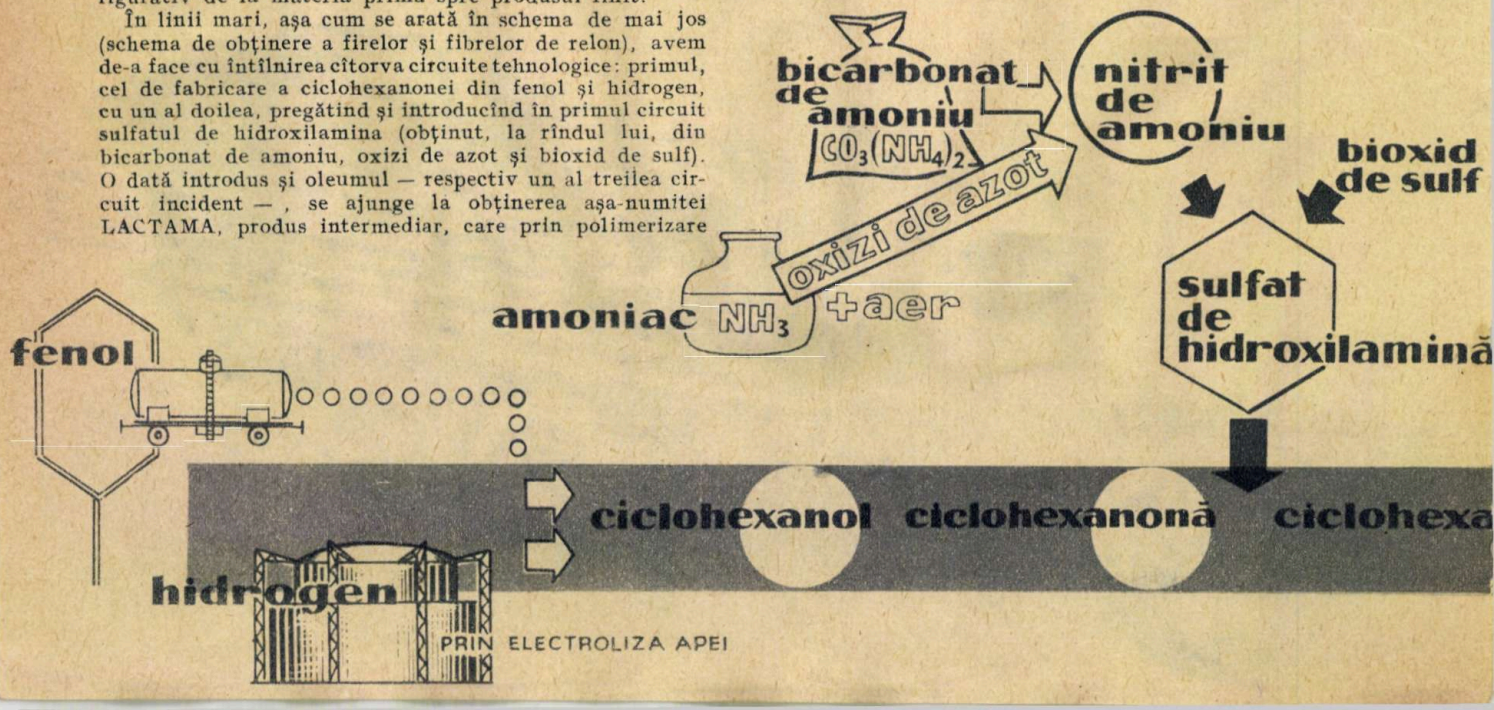


SĂVINEȘTI

Țesăturile din fire și fibre de relon au părăsit de mult domeniul senzaționalului. Cumpărătorul și-a învins și el ultimele îndoieli — tot mai rar apar întrebările: „Dar cum se spală?", „Cît e de rezistent?" —, iar faptul în sine că ne îmbrăcăm din fenol, amoniac și acid sulfuric — în stare să ne surprindă încă în urmă cu ani — nu mai poate constitui azi nici măcar un titlu neobișnuit de articol. E drept, ca nespecialiști, ne mai poate încerca uneori o curiozitate: cum se transformă oare fenolul, bicarbonatul de amoniu, sulful și oleumul în imaculatele fibre imitînd atît de perfect bumbacul și lîna? Reporterii și fotoreporterii și-au încercat nu o dată iscusința în a înfățișa fiecare în felul lui imaginea Săvineștilor, numiți pe drept citadela relonului românesc. Nouă ne rămîne aici sarcina mult mai ușoară, și anume aceea de a imagina din recipiente și săgeți indicatoare drumul figurativ de la materia primă spre produsul finit.

În linii mari, așa cum se arată în schema de mai jos (schema de obținere a firelor și fibrelor de relon), avem de-a face cu întîlnirea cîtorva circuite tehnologice: primul, cel de fabricare a ciclohexanonei din fenol și hidrogen, cu un al doilea, pregătind și introducînd în primul circuit sulfatul de hidroxilamina (obținut, la rîndul lui, din bicarbonat de amoniu, oxizi de azot și bioxid de sulf). O dată introdus și oleumul — respectiv un al treilea circuit incident — , se ajunge la obținerea așa-numitei LACTAMA, produs intermediar, care prin polimerizare va oferi industriei textile mult căutatele fire și fibre de relon.

Secțiile fabricii de relon a Uzinelor de fibre sintetice de la Săvinești corespund ca organizare etapelor de fabricare a relonului. Prima secție, cea de lactamă, pregătește materia primă pentru secția de poliamidă, cît și lactama în stare brută pentru alte industrii ori pentru export. Secția de poliamidă oferă, la rîndul ei, atît granule plastice, pentru diferite fabrici și industrii (în special pentru cea electrotehnică), cît și produse semifinite — pentru fabricile de perii —, fire de pescuit, corzi și, în sfîrșit, poliamida propriu-zisă, materia primă a celei de-a treia secții, textile. Fibrele obținute în cadrul acestei ultime secții a fabricii de relon pot fi și ele, în funcție de destinație, fibre de tip bumbac ori fibre de tip lînă, iar firele — de la caz la caz — monofil, pentru ciorapi, ori polifil,



pentru țesături. Ultimele, la rîndul lor, supraelastice — îndeajuns de cunoscute, de altfel, consumatorului — ori cu un aspect mai plin, mai voluminos, servesc la fabricarea diferitelor tipuri de bluze și pulovere. O enumerare cît de sumară a produselor secției textile ar trebui să alăture celor de mai sus și firul tehnic (cablat), pentru ața de cusut (diverse sortimente), pentru confecționarea plaselor de pescuit etc. Enumerările, firește, par uneori plicticoase. În spatele lor însă — și poate tocmai de aceea inginerul Rez Teodor, interlocutorul nostru, le-ar dori cît mai complete — se ascunde efortul întregului colectiv al Săvineștilor pentru îmbogățirea sortimentelor. Și pentru că inginerului Rez Teodor, ca șef al serviciului tehnic al uzinei, îi revine nu numai sarcina de ridicare a capacităților de producție, ci și aceea de continuă perfecționare tehnologică, precizării privind sortimentul i se adaugă o a doua. Ea consemnează efortul uzinei de mărire a cantităților de fire și fibre de calitatea întîi și de folosire a celor cu scămoșări, bucle sau îngroșări — calitatea a doua și a treia — la obținerea firelor cablate, ca și a altor produse mai puțin apreciate din punct de vedere al aspectului exterior.

Creșterea continuă a producției și productivității muncii și, în paralel cu aceasta, îmbunătățirea calității produselor, concretizată în creșterea procentuală a celor de calitatea întîi, constituie în această direcție cel mai convingător argument. Valoric, producția firelor de relon a fost în 1961 mai mare cu 22,5% decît în 1960, iar în 1962 cu 27,2% mai mare decît în 1961. La fibre, creșterea a fost și mai evidentă, producția crescînd în ultimii doi ani cu 200%. Prețul de cost s-a redus și el în 1962 față de 1961 cu aproape 20%, obținîndu-se pe uzină economii de peste 3 milioane de lei. Creșterea calității poate fi constatată și din compararea următoarelor date privind producția de fire:

	Calit. I	Calit. II	Calit. III
planificat	79,1%	14,8%	6,1%
realizat	84,5%	9,6%	5,9%

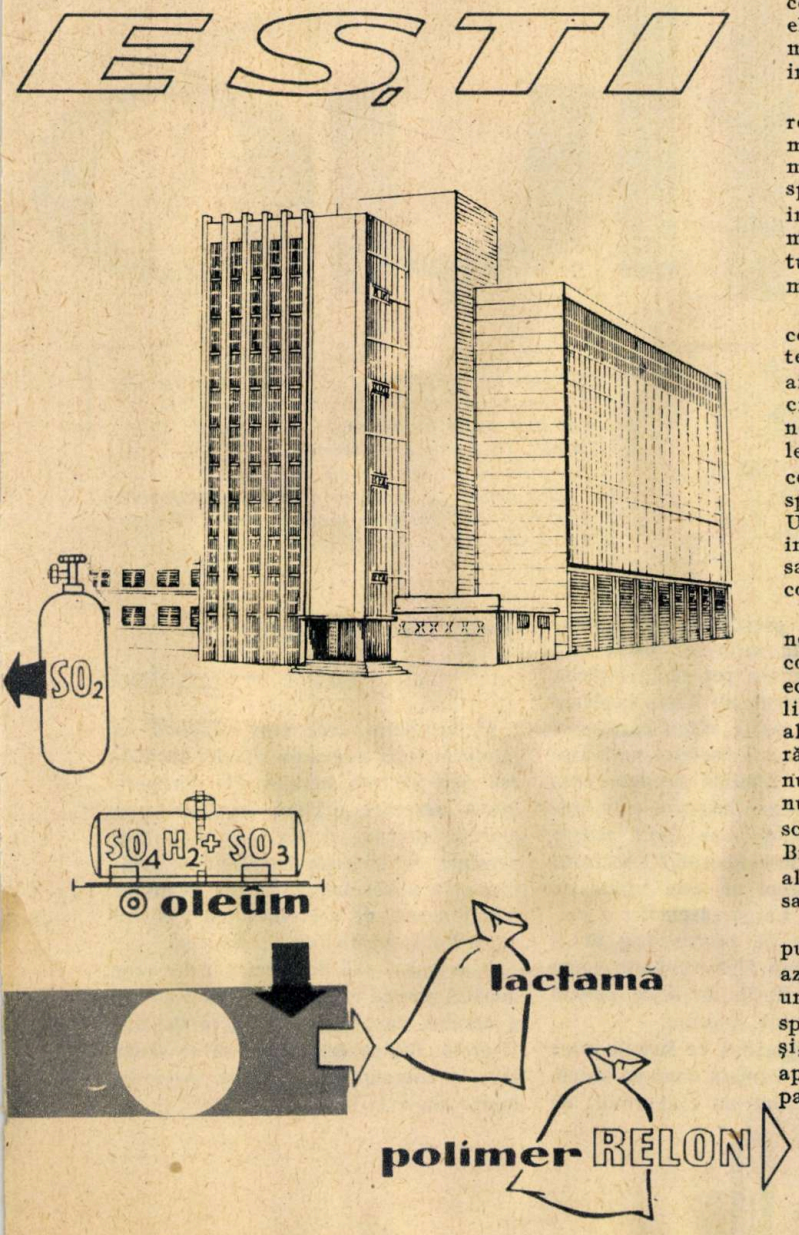
La obținerea acestor rezultate au contribuit în mare măsură nenumăratele îmbunătățiri tehnologice introduse în ultimii ani, cît și perfecționarea continuă a aparatajului de măsură și control. Un rol important l-au avut și unele măsuri tehnice-organizatorice, ca dublarea conductei de evacuare a apelor de extracții din secția de poliamidă pentru recuperarea lactamei, la prepararea soluțiilor amoniacale, iar ca măsură organizatorică, de exemplu, introducerea controlului interfazic la toate secțiile. Tot în această perioadă, la polimerizare — constituind și una dintre cele mai importante inovații realizate în cadrul uzinei —, s-a obținut o mărire a capacității de producție cu 10%. Din celelalte inovații — numai în 1962 au fost aplicate peste 40 — se cuvin a fi menționate: înlocuirea electrozilor din sticlă cu electrozi din antimoniu; o presetupă cu labirinți pentru pompele centrifuge; reglarea automată a temperaturii cuptoarelor electrice din laboratoare; un nou sistem de eliminare a monomerului condensat provenit de la coloana de vid a instalației de polimerizare etc.

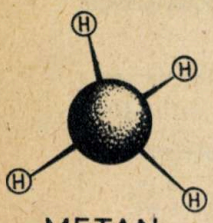
Activitatea de cercetare științifică a cunoscut și ea realizări însemnate. Astfel s-a rezolvat una dintre problemele dificile legate de prepararea firelor, și anume eliminarea încărcării lor electrostatice printr-un tratament special (de antistatizare). S-au studiat, de asemenea, influența impurităților din oleum asupra calității lactamei, cît și modul de efectuare a unor schimbări de structură (transpoziția Beckman) la temperaturi scăzute, mai mici decît cele prevăzute inițial.

Înaltul nivel tehnic al uzinei solicită continuu întregul colectiv la un efort de îmbogățire a cunoștințelor sale tehnice de specialitate. Ca un succes al uzinei consemnăm aici cuprinderea în 1963 la cursurile de calificare și specializare a unei treimi din întregul personal. Pentru cei necuprinși în aceste forme de învățămînt s-au organizat lectorate speciale pe cele mai diferite teme, de la măsurile concrete pentru scăderea prețului de cost și a consumurilor specifice și pînă la utilizarea ultrasunetelor în industrie. Un interes special au trezit și conferințele prezentînd introducerea procedeelor moderne în domeniul analizelor sau noutățile din domeniul aparatajului de măsură și control chiar pe specificul fabricației de fire și fibre.

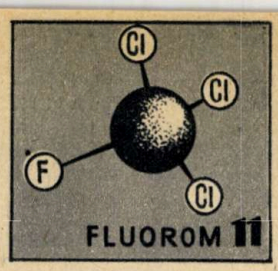
În ziua vizitării uzinei, un panou în curs de montare ne-a atras atenția că schimbul B al secției de lactamă, condus de maistrul Alexandru Chiș, se angajează să obțină economii în valoare de 200 000 de lei prin recuperarea catalizatorilor la dehidrogenare. Astfel de inițiative, mărturii ale unei noi atitudini față de muncă, ale simțului de răspundere și dragostei față de uzina în care lucrează nu sînt însă cazuri singulare. Și s-ar cuveni amintit aici numele unor tineri, ca cel al mecanicului Mircea Slavinschi sau al șefei de brigadă de la secția textilă, Olimpia Brașoveanu, al electricianului inovator Nicolae Ogrin, al unor ingineri, ca: Vasile Tistu, Rahmil Căciularu sau Maria Ionescu.

De la darea în funcțiune a primei secții de relon a trecut puțin timp. Vîrsta medie a colectivului nu depășește nici azi 26-27 de ani. Și tinerețea unei uzine, ca și tinerețea unui colectiv, obligă... Pentru că efortul de continuă specializare și însușire a tehnicii celei mai înaintate și, o dată cu dobîndirea noilor cunoștințe, efortul de aplicare a lor în procesul de producție constituie principala garanție a unor noi succese.

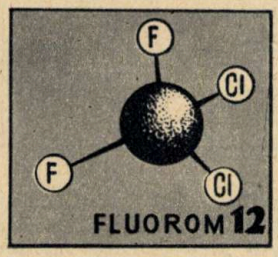




METAN



FLUOROM 11



FLUOROM 12

După cum se știe, metanul este cea mai simplă hidrocarbură, ale cărei molecule sînt formate din cîte un atom de carbon și patru atomi de hidrogen.

Dacă în molecula metanului locul atomilor de hidrogen este luat de atomi de fluor și clor, se obțin diversele produse din familia fluorom, din care cele mai cunoscute sînt fluorom 11 și fluorom 12. La produsul fluorom 11, locul celor patru atomi de hidrogen din molecula metanului este luat de trei atomi de clor și unul de fluor, iar la fluorom 12 hidrogenii din moleculele metanului sînt înlocuiți cu cîte doi atomi de clor și fluor.

Cum se fabrică produsele fluorom

În principiu, procedeul constă din următoarele operații:

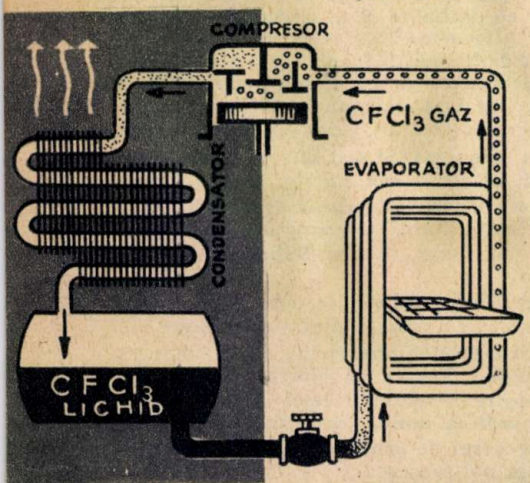
Se pornește de la metan. Tratarea metanului cu clor poate duce, între altele, la obținerea tetraclorurii de carbon, un lichid cunoscut mai ales pentru întrebuințarea sa ca stingător de incendii și ca solvent. Mai departe, tetraclorura de carbon se tratează cu acid fluorhidric bine uscat. În prezență de triclorură de antimoniu, care are rolul de catalizator, se obține un amestec din cele două produse fluorom 11 și 12, care apoi se pot separa.

Dar să facem cunoștință și cu principalele întrebuințări ale acestei importante familii de produse chimice.

Produsele fluorom și tehnica modernă a frigului

În mașinile frigorifice moderne, frigul se obține prin evaporarea unor lichide care au temperaturi joase de fierbere (agenți frigorifici). În decursul timpului s-au folosit ca agenți frigorifici mai multe produse, ca: bioxidul de sulf, clorura de metil, amoniacul și altele.

Pentru tipul de frigorifere care lucrează după această schemă, fluoromul este cel mai indicat agent frigorific



Aceste produse prezintă însă inconveniente destul de serioase: unele sînt ușor inflamabile sau pot chiar exploda în amestec cu aerul, au miros neplăcut sau pot fi chiar toxice, altele corodează metalul din care este confecționată mașina frigorifică. Căutînd produse care să nu prezinte aceste inconveniente, privirile cercetătorilor s-au oprit asupra familiei de produse fluorom. Utilizarea produselor fluorom nu este legată de nici un pericol. Larga răspîndire a mașinilor moderne de produs frig ar fi fost de neînchipuit fără existența agenților frigorifici lipsiți de orice pericol cum sînt produsele fluorom.

O mașină frigorifică ce funcționează cu fluorom este formată dintr-un sistem închis, compus dintr-un evaporator, un compresor, un condensator și un ventil de reglaj. Toate aceste părți sînt legate între ele prin țevi.

În evaporator, fluoromul se evaporă la o presiune mică și la o temperatură joasă. Căldura necesară pentru evaporare i-o cedează mediul înconjurător, care prin acesta se răcește corespunzător.

In compresor are loc comprimarea vaporilor de fluorom absorbiți din evaporator. Prin comprimare, presiunea vaporilor de fluorom și temperatura lor cresc. Acești vapori comprimați pătrund apoi în condensator, unde sînt răciți cu apă rece sau cu aer.

Aici ei trec în stare lichidă, adică se condensează.

După aceea, prin ventilul de reglaj se trimite în evaporator o nouă cantitate de fluorom lichid, care se va evapora iar, și procesul se repetă.

Această circulație a fluoromului în mașină are loc datorită compresorului, care este pus în mișcare de un motor.

fluo

Fluorom reprezintă o nouă familie de produse chimice romînești care își fac tot mai mult loc în viața noastră de toate zilele, în tehnica modernă a frigului, ca propulsori în cutiile cu aerosoli.

Din punct de vedere chimic, produsele fluorom sînt derivate ale metanului cu conținut de clor și fluor.

Fluorom — clima artificială — confort

O instalație care este capabilă să producă după comanda omului încălzirea sau răcirea aerului din încăperi, într-o oarecare măsură împrospătarea aerului, precum și reglarea umidității acestuia, se numește instalație de condiționare a aerului. Astfel de instalații funcționează, de asemenea, cu ajutorul agenților frigorifici de tip fluorom.

Numeroase săli de spectacol din țara noastră posedă instalații de condiționare a aerului, care, cu ajutorul produselor fluorom, fac ca spectatorii să se simtă bine, indiferent de condițiile meteorologice din exterior.

Fluorom

Ing. BARBU ION

Instalații de condiționare a aerului sînt necesare și în numeroase industrii. Astfel, de exemplu, în unele industrii sînt necesare o temperatură și o umiditate atmosferică uniforme. Este cazul întreprinderilor textile sau al celor de prelucrare a tutunului.

Peste tot în aceste situații, instalațiile cu fluorom vin în ajutor.

Perspective frumoase se deschid și pentru bolnavii care, după prescripția medicului, trebuie să schimbe clima. Ei vor putea face cura de vindecare fără să părăsească localitatea în care locuiesc, în săli climaterice, unde temperatura aerului, umiditatea și celelalte condiții sînt strict corespunzătoare cu prescripția medicului.

Lanțul de frig

În viața noastră joacă un rol din ce în ce mai mare menținerea alimentelor în stare proaspătă prin răcire în timpul depozitării și transportului, precum și conservarea alimentelor prin răcire la temperaturi joase și prin înghețare rapidă.

Sub denumirea «lanțul de frig» se înțeleg numeroasele verigi de frig, care se leagă una de alta, de la locul de producție a alimentelor și pînă la consumator. Frigiderul de utilitate casnică constituie doar ultima verigă a acestui lanț. Fluoromul intervine însă și în toate celelalte verigi ale lanțului de frig. Vom aminti, de exemplu, de instalațiile de răcire și înghețare din întreprinderile de produse lactate, din fabricile de bere, din pivnițele de vinuri, din vehiculele care transportă pește, fabricile de înghețată, întreprinderile de prelucrare a alimentelor (pește, legume, fructe, sucuri de fructe), vapoarele frigorifice, vagoanele și camioanele frigorifice, vitrinele, dulapurile și tejghelele magazinelor alimentare. Toate acestea folosesc în instalațiile lor de frig produse de tipul fluorom.

Cutiile țîșnitoare — produsele aerosol

Industria noastră ne va pune curînd la dispoziție o serie de bunuri de consum, ca: insecticide de utilizare casnică, produse cosmetice, lacuri și vopsele și altele, sub forma așa-numiților aerosoli. Ce este un aerosol?

Aerosolul este o substanță lichidă sau solidă atît de fin divizată încît particulele sale pot pluti în aer. În natură putem găsi exemple de aerosoli, ca, de exemplu, ceața (care este formată din picături foarte fine de apă) și fumul (care este format din particule foarte fine de substanțe solide). Pe acest principiu se bazează și aerosolii artificiali ce se vor găsi în curînd la noi în comerț. Aerosolii permit o utilizare mai comodă și mai eficace a unei variate game de bunuri de consum.

Cutia aerosol, sau mai simplu aerosolul, se va prezenta la exterior sub aspectul unei cutii cilindrice din metal sau material plastic. Cutia va avea un buton «magic». Apăsînd puțin pe acest buton, va țîșni din cutie o substanță insecticidă, deosebit de eficace, din alte cutii vor țîșni produse pentru împrospătarea aerului, produse cosmetice sau de parfumerie, lacuri sau vopsele și multe altele.

Aerosolii au avantaje importante, așa încît se prevede că ei se vor bucura de succes mare în rîndurile consumatorilor din țara noastră.

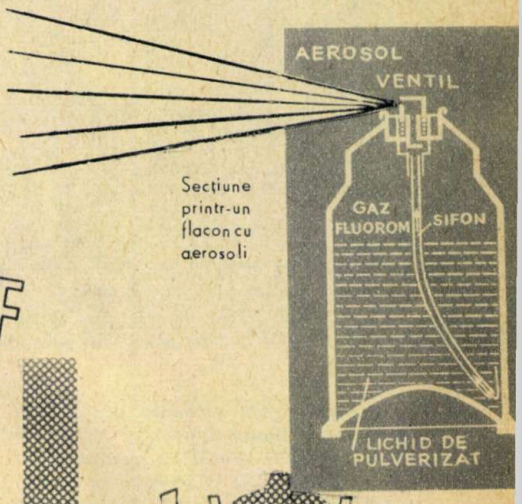
Iată cîteva dintre aceste avantaje:

Produsele aerosol, fiind comprimate, ocupă un volum mic, conținînd totuși cantități importante de substanțe active. De exemplu, 150 litri de gaz insecticid vor putea fi conținuți într-o cutie aerosol de mai puțin de o jumătate de kilogram, avînd dimensiunea unei cutii de conserve de o jumătate de litru.

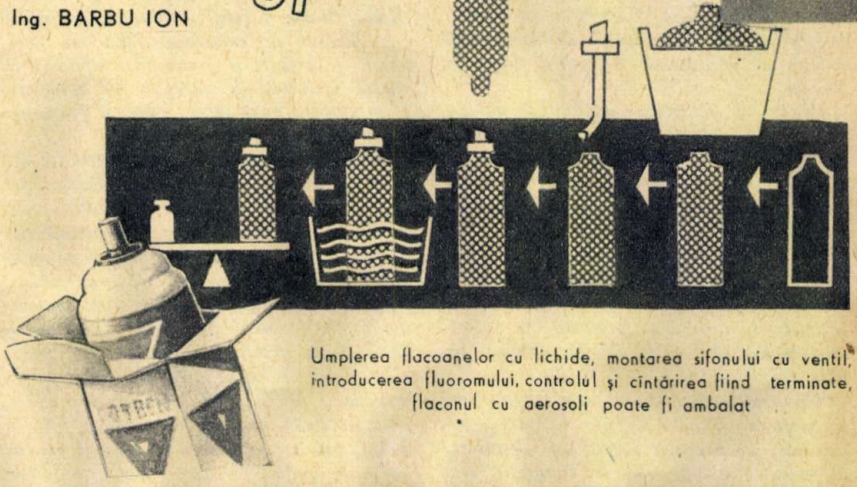
Datorită dispersiei sale în particule foarte fine, produsul pulverizat acoperă o mare suprafață și se răspîndește în mod uniform. Să nu uităm apoi că ambalajul aerosolului este incasabil, că se manipulează ușor și fără murdărie, că produsele aerosol sînt economice și de o eficacitate crescută.

Dar producția de aerosoli artificiali nu ar fi posibilă fără existența așa-numiților agenți propulsori. Cutia aerosol conține în interiorul său, alături de substanța activă, și agenți propulsori. Acești agenți propulsori sînt aceia care fac ca din cutie să țîșnească produsele aerosol. Ca agenți propulsori pentru aerosoli s-au dovedit a fi eficace produsele de tip fluorom, despre care am mai vorbit.

Prin substanțele fluorom, industria noastră chimică ne pune la dispoziție noi produse destinate creșterii bunăstării poporului nostru.



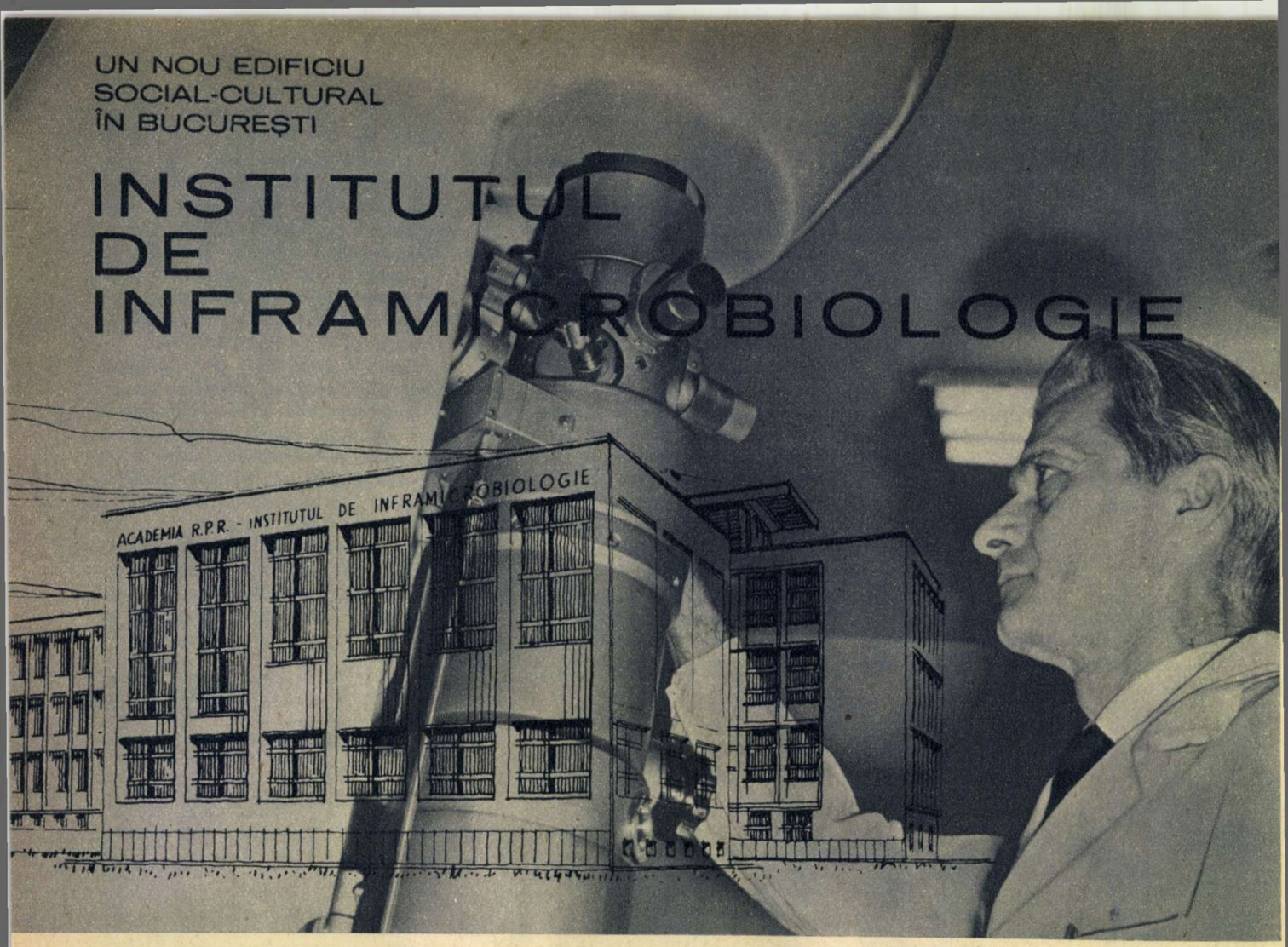
Secțiune printr-un flacon cu aerosoli



Umplerea flacoanelor cu lichide, montarea sifonului cu ventil, introducerea fluoromului, controlul și cîntărirea fiind terminate, flaconul cu aerosoli poate fi ambalat

UN NOU EDIFICIU SOCIAL-CULTURAL ÎN BUCUREŞTI

INSTITUTUL DE INFRAMICROBIOLOGIE



Datorită grijii partidului şi guvernului nostru pentru dezvoltarea ştiinţei, în anii 1961—1962, s-a construit şi s-a dat în folosinţă, în Bucureşti, un nou şi modern edificiu — Institutul de inframicrobiologie al Academiei Republicii Populare Romîne.

Paralel cu activitatea desfăşurată de cercetători cu o înaltă calificare, în acest institut îşi desăvîrşesc munca de specializare în domeniul inframicrobiologiei numeroase cadre tinere de doctori din întreaga ţară. Aici se studiază lumea virusurilor, cei mai mici, dar şi cei mai răi duşmani ai omului, de o mie de ori mai mici decît microbii (evaluaţi în milimicroni = 1/1 000 000 parte dintr-un milimetru), care însă provoacă un număr impresionant de boli la oameni, animale, insecte şi plante.

Numeroşi specialişti de peste hotare, participanţi la cel de-al III-lea Congres internaţional de patologie infecţioasă desfăşurat în toamna anului 1962 în Bucureşti, care au vizitat noul Institut de inframicrobiologie, l-au apreciat ca fiind una dintre cele mai mari şi mai complexe unităţi de cercetare de acest gen din lume.

La realizarea construcţiei acestui institut a contribuit munca proiectanţilor, arhitecţilor, inginerilor şi tehnicienilor de la Institutul «Proiect»–Bucureşti, de la Întreprinderea de construcţii a Sfatului popular al Capitalei. Proiectanţii şi constructorii au colaborat permanent cu conducerea ştiinţifică a Institutului de inframicrobiologie, ceea ce a făcut ca fiecare colţişor al său să corespundă perfect scopurilor pentru care a fost construit.

Noul edificiu este amplasat pe şoseaua Mihai Bravu. Terenul ce înconjură institutul este plantat cu numeroase specii de flori, arbori şi arbuşti şi formează, împreună cu parcul Spitalului de contagioşi din apropiere, o importantă zonă verde, plină de frumuseţe şi prospeţime.

Soluţia de arhitectură, aplicată prin împărţirea construcţiei în trei corpuri legate între ele, corespunde specificului activităţii Institutului de inframicrobiologie, care prevede trei funcţiuni distincte: munca ştiinţifică de cercetare, ce se desfăşoară în corpul de laboratoare, unde, la fiecare etaj, în secţii deservite de instalaţii complexe, lucrează cercetătorii la studierea structurii şi comportării virusurilor, a mijloacelor de combatere a lor; partea didactică a institutului, cu bibliotecă şi anexe, sală de lucrări practice, aulă cu cca. 150 de locuri, hol de acces, este amplasată într-un alt corp compus din parter-etaj; pentru direcţia ştiinţifică şi serviciile administrative s-a rezervat corpul central, tot cu parter şi etaj, în directă legătură cu laboratoarele şi cu partea didactică. Scara principală de acces la aulă şi direcţia ştiinţifică are rampa de formă helicoidală şi este realizată din beton armat cu treptele şi contratreptele placate cu marmură albă de Ruşchiţa şi cu o bordură din marmură roşie. Prin tratarea ei, în afară de rolul funcţional pe care îl îndeplineşte, scara constituie şi un element decorativ al holului, cu care formează o unitate.

Depozitele şi instalaţiile speciale sînt aşezate la subsolul construcţiei.

Partea cea mai importantă a construcţiei o formează laboratoarele situate în clădirea de 70 m lungime şi 13 m lăţime, avînd 4 nivele (demisol, parter şi două etaje); fiecare nivel cuprinde una sau două secţii. Dintre acestea, cele mai importante sînt: secţia de biochimie inframicrobiană (care se ocupă de studiul structurii virusurilor) şi secţia de antropoviroze (boli produse de inframicrobi la oameni), cu laboratoare de cercetare a poliomielitei, hepatitei epidemice, rujeolei etc.

De asemenea, tot în această clădire se mai află secţiile de antropozooviroze (viroze comune omului şi animalelor), de cancer şi virusuri care studiază, pe de o parte, tumorile produse de unele virusuri la oameni şi animale, iar pe de altă parte acţiunea distrugătoare de tumori a unor virusuri.

Institutul cuprinde şi un sector de izotopi radioactivi, în care se urmăreşte acţiunea radioizotopilor asupra virusurilor şi organismului animal infectat cu astfel de germeni, elaborîndu-se totodată şi studii migăloase privind multiplicarea virusurilor după marcarea lor cu diferiţi izotopi radioactivi.

Dintre laboratoarele care funcţionează în institut se remarcă mai ales laboratorul pentru ultracentrifugă dotat cu utilaj modern (avînd 40 000 de rot./min.), care permite obţinerea în stare pură a celor mai minuscule componente ale celulelor vii; laboratorul central de culturi celulare şi secţia ce se preocupă de metodica diagnosticului, înzestrate cu un mi-

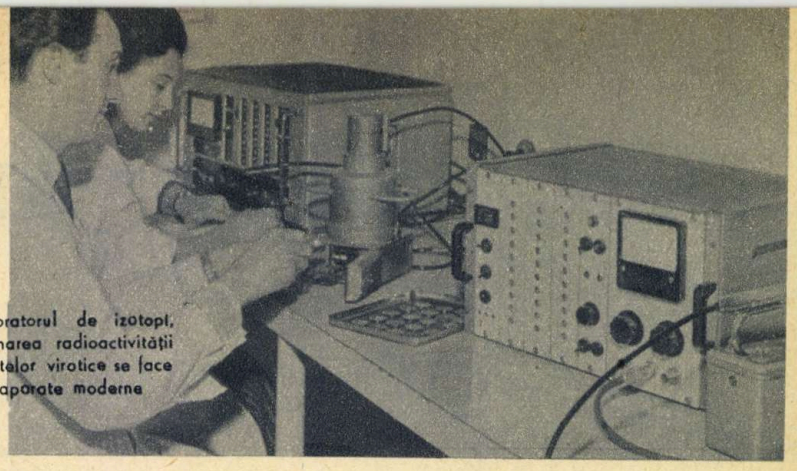
croscop electronic ce mărește de 50 000 de ori.

Cercetările de laborator cu inframicrobi se fac pe culturi de celule, pe ouă de găină embrionate și pe diferite animale de experiență (iepuri, hamsteri, cobai, șobolani, șoareci). Pentru aceasta, la capetele fiecărui etaj din corpul de laboratoare, se găsesc camerele pentru animalele de experiență, legate direct cu camera de pregătire și cu grupurile de lifturi de animale, deservite direct din demisol.

Amplasarea încăperilor pentru animale în imediată legătură cu secțiile s-a făcut ca urmare a faptului că în timpul experiențelor cercetătorii urmăresc de aproape starea sănătății și fenomenele ce apar la animalele inoculate; aceste încăperi au fost prevăzute cu instalații tehnice speciale de ventilare mecanică.

Sistemul constructiv în care a fost executat acest institut este format din cadre și planșee de beton armat, ziduri exterioare și interioare de cărămidă. În cadrul aceleiași secții de cercetare, pereții despărțitori sînt realizați din tîmplărie fixă cu multă sticlă, care permit o ușoară modificare a dimensiunilor laboratoarelor prin suprimarea unora dintre ei, la nevoie. Realizarea acoperișului din terasă circulabilă, cu un acces ușor prin scara principală a corpului de laboratoare, și realizarea unor copertine din grinzi, ce formează un umbrar pe terasă, fac ca acest loc să ofere cercetătorilor momente de destindere în orele de pauză.

Laboratoarele au fost modulate pe o tramă regulată de 4,00 m front și 6,00 m adîncime, în care s-au încadrat ca dimensiune principalele laboratoare, avînd o suprafață necesară de 24 m² (4×6 m adîncime) sau 48 m³ (2×4×6 m adîncime), asigurîndu-se pentru fiecare cercetător spațiu și instalații adecvate specificului de muncă respectiv.



În laboratorul de izotopi, determinarea radioactivității preparatelor virotice se face cu aparate moderne

Ca materiale de finisaj s-au utilizat: linoleumul, folosit la pardoselile din laboratoare; marmura, pentru pardoselile din holuri, scări și culoare, și parchetul, pentru pardoselile din aulă și birouri; vopsitorie de ulei lavabilă, în culori pastelate la pereți și tavan, iar în exterior tencuieli speciale în culori diferite din terasit. Realizarea unui casetaj pe fațadele principale ale corpului de laboratoare, în afară de jocul de umbră și lumină, ce înlătură monotonia fațadelor, dă și un caracter mai reprezentativ construcției. Scările exterioare de acces sînt realizate din marmură albă.

Institutul este dotat cu instalație de încălzire centrală, instalații de ventilație și aer condiționat la anumite încăperi, de gaze naturale, instalații de presiune pozitivă cu puncte de lucru la mesele de laborator, electricitate, instalație de forță, centrală telefonică, precum și instalații speciale de sterilizare a aerului prin lămpi bactericide cu raze ultraviolete.

De asemenea, există camere cu instalații speciale pentru sterilizarea, spălarea și uscarea eprubetelor și materialelor de sticlă folosite la experiențe, un laborator central în care se distilează apa, precum și un crematoriu pentru distrugerea animalelor de experiență sacrificate.

În vederea preîntîmpinării pericolului de contaminare a zonei respective s-au prevăzut și instalații exterioare speciale pentru sterilizarea apelor reziduale înainte de vărsarea lor în canalizarea orașului. Tot în exterior, subteran, se află un bazin de dezactivare a apelor reziduale ce provin de la secția izotopi.

Dotarea acestui institut cu utilaje speciale, ca: microscop electronic, centrifuge cu răcire și ultracentrifuge, spectrofotometre, aparate de ultrasunete, microscoape fluorescente, congelatoare de —70°, cu mobilier special din lemn, îmbrăcat în material plastic, ce nu este atacat de acizi și nu este inflamabil, etc. ilustrează condițiile bune de lucru ce sînt puse la dispoziția științei în noul local al Institutului de inframicrobiologie.

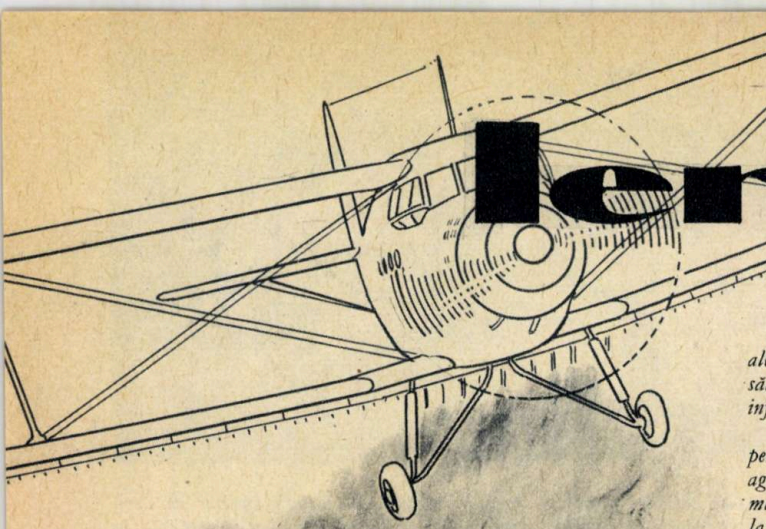
Prin munca lor, cercetătorii institutului contribuie cu noi descoperiri la îmbogățirea patrimoniului științei și duc peste hotarele țării faima școlii românești de inframicrobiologie.

Arh. MARGARETA DÎMBOIANU
autorul proiectului institutului

Din spațiosul hol al institutului, o scară elegantă conduce spre etaj ←

Una dintre biochimistele institutului lucrînd la extracția de acizi nucleici ↓

Ierbicide



„Lanurile «însîngerate» de pîlcuri de maci roşii, smălţuite de albăstriţe şi sîngele voinicului ori aurite de galbenul odihnitor al rapiţei sălbatice — arăta acad. Tr. Săvulescu în 1935 — sînt o dovadă a inferiorităţii mijloacelor tehnice de cultură".

În condiţiile agriculturii socialiste, la baza complexului de măsuri pentru combaterea buruienilor, se folosesc astăzi realizările ştiinţei agricole în domeniul studierii biologiei buruienilor, precum şi utilaje şi maşini perfecţionate. Prin aplicarea agrotehnicii superioare — efectuarea la timp a arăturii adînci, lucrarea înainte de semănat în bune condiţii — şi prin buna îngrijire a culturilor, multe G.A.S. şi G.A.C. asigură curăţarea cîmpurilor de buruieni şi obţin în fiecare an recolte mari. Totuşi, combaterea eficace a buruienilor într-un timp cît mai scurt şi cu cheltuieli minime de muncă şi mijloace se poate realiza numai prin introducerea în complexul metodelor agrotehnice a unor preparate chimice — ierbicidele, care distrug buruienile.

Combaterea chimică a buruienilor a început să fie aplicată la noi în ţară încă din anul 1947, la culturile de grîu, orz, ovăz, porumb, mazăre, lucernă, ceapă, pomi fructiferi, viţă de vie, într-o serie de staţiuni experimentale şi în producţie.

Metoda chimică de combatere a buruienilor este de dată relativ recentă. Totuşi primele observaţii asupra acţiunii ierbicide a unor substanţe chimice (sulfatul de cupru, azotatul de cupru, sulfatul de fier, arseniatul de sodiu şi acidul sulfuric) datează încă din ultimul deceniu al secolului trecut. O acţiune ierbicidă mai eficace a fost descoperită în 1932 la o altă grupă de substanţe chimice, preparatele 2,4–dinitrofenol şi 3,5–dinitroortocrezol (DNF; DNOC), care au început să fie aplicate la culturile de cereale.

Planta de volbură (convolvulus arvensis) şi rădăcinile ei în condiţii normale de creştere (A), în urma tratării cu ierbicidul 2M–4C 1,5 kg/ha (B)

O dată cu descoperirea, în anul 1944, a ierbicidelor fenoxice (compuşii acidului fenoxiacetic), metoda chimică de combatere a buruienilor a ajuns să se folosească pe scară largă în producţie. Extinderea metodei a fost condiţionată de ieftinătatea şi eficacitatea noilor substanţe: 2,4 D; 2M-4C; 4C; 2,4,5-T, mai ales sub formă de amine şi esteri. Aceste substanţe sînt foarte selective[1] şi se aplică în lanurile de grîu, ovăz, orz, secară, mei şi chiar de porumb. Prin folosirea acestor ierbicide în doze de 0,5—2 kg/ha, au fost obţinute sporuri de producţie în medie de 250—400 kg/ha la culturile de cereale, ca rezultat al pieirii buruienilor în proporţie de 70—96%. Distrugerea buruienilor prin folosirea substanţelor fenoxice are loc în urma modificării sub acţiunea ierbicidului a proceselor normale de absorbţie a apei şi asimilării substanţelor nutritive, din care cauză se tulbură metabolismul şi plantele pier.

Combaterea buruienilor din culturile prăşitoare, negraminee (sfeclă, floarea-soarelui, bumbac) şi la unele plante legumicole constituia încă o problemă dificilă. Ca urmare, o serie de institute de cercetări şi-au îndreptat atenţia spre crearea unor ierbicide care să provoace distrugerea buruienilor graminee din aceste culturi. În urma unor cercetări intense au fost create ierbicide cu însuşirile cerute. Aşa sînt mai ales acizii izopropilici eterfenilcarbaminici (IFK); acizii izopropilici eterclorfenicarbaminici (IFKH); triclor-acetatul de sodiu (TCA) şi dicloralureea (DCU). Aceste substanţe întîrzie procesele de creştere la plante, împiedică diviziunea celulelor, tulbură activitatea fermentativă, împiedică respiraţia şi fotosinteza şi frînează, în general, metabolismul.

Pentru combaterea buruienilor din culturile de porumb, a fost descoperită în ultimii ani o nouă grupă de ierbicide de mare perspectivă — derivaţi ai triazinei, primele produse sintetizate din această grupă fiind simazinul şi atrazinul. Marea selectivitate a acestor substanţe faţă de porumb se datoreşte prezenţei în sucul celular al acestei plante a unor principii fermentative specifice, capabile să distrugă repede molecula de ierbicid. Deoarece nici o altă buruiană anuală din culturile de porumb nu posedă asemenea principii fermentative, ele sînt distruse de aceste ierbicide, indiferent că sînt plante mono sau dicotiledonate. Totodată sînt distruşi şi lăstarii buruienilor perene. În condiţii de umiditate suficientă, cele două ierbicide acţionează în acelaşi mod, dar pe timp secetos acţionează mai bine atrazinul, care este mai solubil. Acţiunea asupra buruienilor se manifestă prin inhibarea sintezei amidonului. Pătrunderea în plantă se face în special prin rădăcini (atrazinul şi prin frunze) şi se acumulează în tulpină şi frunze. Primul simptom al acţiunii ierbicidelor constă în îngălbenirea treptată a frunzelor, începînd de la margine, veştejirea lor, urmată de pieirea plantelor.

Combaterea buruienilor din culturile de porumb prezintă o importanţă deo-

1 Ierbicid selectiv: o substanţă chimică care este mai toxică faţă de unele specii de plante decît faţă de altele.

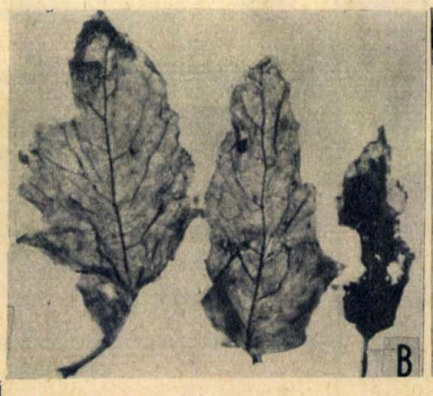
selective

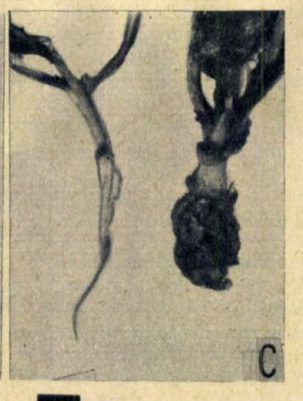
Lector I. I. BADEA
Institutul agronomic „N. Bălcescu"-București

sebită. Pentru aceasta, suprafața solului se tratează cu ierbicid înainte de semănat sau înainte de răsărit. Eficacitatea tratamentului depinde în mare măsură de condițiile pedoclimatice — textura solului, conținutul de materie organică din sol și, îndeosebi, cantitatea de precipitații căzută imediat după aplicarea ierbicidului. Aceste substanțe au o acțiune remanentă însemnată, mai ales pe solurile grele și bogate în materie organică. De aceea, în anii următori, suprafața respectivă se cultivă tot cu porumb. Culturile de grîu, sfeclă, trifoi, lucernă, cartof, fasole, mazăre suferă cînd se cultivă imediat după tratamentul cu ierbicide triazinice.

De obicei, ierbicidele se aplică concomitent cu semănatul porumbului, folosind în același agregat mașina de stropit ierbicide și semănătoarea, tratînd pe rîndul plantei zona de 30—35 cm cu doza de 3 kg/ha de substanță activă *atrazin* sau 2—3 kg/ha de simazin în regiunile cu precipitații abundente în timpul verii. Folosirea ierbicidelor în complex cu lucrările de îngrijire (două sape rotative, 3 prașile mecanice între rînduri) a dus la obținerea unor sporuri de producție de 2—14% față de martorul care a fost prășit și manual.

Prin folosirea ierbicidelor se aduc importante schimbări în agrotehnica multor culturi. Cercetările au arătat că ierbicidele au o acțiune complexă atît asupra buruienilor, asupra plantei de cultură, cît și asupra solului.





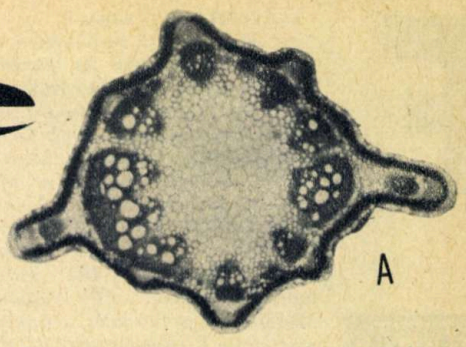
Mușțarul sălbatic (sinapis arvensis) (A) și efectele tratamentului cu ierbicide (2,4 — D 1 kg/ha) asupra frunzelor (B) (simazin 5 kg/ha) și rădăcinilor (C)

Ca rezultat al folosirii ierbicidelor și al pieirii buruienilor, se constată o înfrățire mai puternică a semănăturilor de cereale rare, o creștere a numărului de plante cu spic la unitatea de suprafață, creșterea greutății absolute și hectolitrice, reducerea proporției de deșeuri, scăderea simțitoare a cantității de semințe de buruieni din recoltă, creșterea numărului de știuleți la 100 plante de porumb.

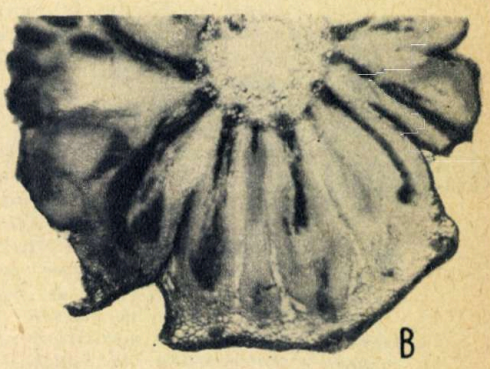
În condițiile unei agrotehnici superioare, la aplicarea de ierbicide, o dată cu creșterea recoltelor, au loc și creșterea conținutului de proteine în boabe la grîu, creșterea corespunzătoare a conținutului de gluten, iar în ce privește calitatea pîinii ierbicidele au o influență pozitivă. La porumb au loc o tendință de creștere a conținutului de amidon și grăsimi și o ușoară scădere a conținutului de proteine. Conținutul total proteine-amidon-grăsimi prezintă creșteri față de recolta netratată, ceea ce demonstrează că boabele sînt de bună calitate.

Spre deosebire de efectele pozitive asupra plantelor de cultură, buruienile, în urma tratamentelor cu ierbicide, suferă modificări în structura chimică, modificări fiziologice, anatomomorfologice, citologice etc. Modificările anatomomorfologice care se produc la plante sub acțiunea ierbicidelor (mai ales fenoxice) se datoresc înmulțirii intense și dezordonate a celulelor, însoțită de stagnarea în creștere a țesuturilor. Ca urmare, se produc îngroșări, umflături și crăpături longitudinale atît la partea aeriană, cît și la partea subterană a plantei. Tulpina, frunzele, inflorescențele, rădăcinile se răsucesc și se închircesc, prezentînd uneori la exterior un țesut spongios, brun-cenușiu, cu aspect canceros.

Comportarea ierbicidelor în sol a constituit obiectul multor studii și cercetări. Pe această bază s-a ajuns la concluzia că eficacitatea ierbicidului depinde în primul rînd de tipul de sol și de umiditatea lui în timpul



Secțiune prin tulpina normală de măzăriche (vicia striata) (A) și în urma tratării cu ierbicidul 2,4 — D 1,5 kg/ha (B)



executării tratamentului. Pe solul uscat, ierbicidul rămîne activ timp îndelungat (pînă la 18 luni), iar pe solul umed și cald acesta se descompune repede (2—9 săptămîni) și, în raport cu anumite condiții, este inactivat în sol. Inactivarea (descompunerea) ierbicidelor în soluri poate avea loc pe mai multe căi: pot să fie descompuse chimic, descompuse de microorganisme, adsorbite de coloizii din sol sau pierdute prin evaporare. Se constată că pe solurile ușoare, nisipoase, toxicitatea inițială și acțiunea ulterioară a ierbicidului cresc, iar pe solurile grele scad. Aceasta face ca pe solurile grele dozele (mai ales de ierbicide triazinice) să fie în general dublate în comparație cu solurile ușoare, pentru a obține aceleași rezultate.

Metoda chimică de combatere a buruienilor aplicată rațional, în complex cu măsurile agrotehnice, nu numai că contribuie la sporirea producției, dar înlătură efectuarea unor lucrări manuale, ca plivitul și prășitul, care sînt costisitoare și absorb cele mai multe brațe de muncă. Astfel, dacă pentru executarea a trei prașile manuale pe rîndul plantei de porumb sînt necesare 1 251 de zile-om, iar pentru executarea a două lucrări de plivit la grîu — 570 de zile-om la suprafața de 100 ha, prin combaterea chimică a buruienilor de pe aceeași suprafață se consumă numai 22 de zile-om cînd ierbicidul se aplică cu mașina de stropit terestră și 9—13 zile-om cînd se aplică cu avionul. De aici rezultă că prin folosirea rațională a ierbicidelor se obțin rezultate economice superioare, au loc o creștere semnificativă a venitului net la 100 ha și o creștere însemnată a productivității muncii.

FIZICĂ

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Mic dicționar

ACTIVITATE, *măsură a cantității de substanță radioactivă exprimată prin numărul de transmutări în unitatea de timp (secundă, minut etc.). Activitatea se măsoară în unități radioactive, de exemplu în Curie.*

ACTINIDE, *denumirea unui grup de 14 elemente grele ce se află în tabelul periodic al lui Mendeleev după actiniul (Z = 89), adică elementele cu un număr de sarcini electrice Z = 90 — 103. Toți izotopii actinidelor sînt radioactivi. Majoritatea actinidelor, și anume elementele cu Z cuprins între 93 și 103, au fost obținute pe cale artificială. Unele actinide în ultima vreme prezintă un interes deosebit, deoarece ele pot fi folosite în calitate de combustibil nuclear. Este vorba de uraniul 233, 235 și plutoniul 239.*

ALFA (particulă), *nuclee de heliu avînd două sarcini electrice pozitive și fiind compus din 2 protoni și 2 neutroni legați prin intermediul forțelor nucleare. Particula alfa are simbolul α sau $_2He^4$. A fost descoperită în dezintegrarea alfa a elementelor radioactive. Particule alfa energice se pot obține cu ajutorul acceleratorilor de particule.*

ANGSTRÖM, *unitate de măsură (simbolul Å) egală cu o sutamilioana parte a centimetrului (10^{-8} cm). Denumirea a primit-o după fizicianul suedez A.I. Angström. Se folosește în optică, fizică atomică și nucleară.*

ANIHILARE, *reacție nucleară în urma căreia o particulă și antiparticulă „dispar" și se transformă în alte particule sau în cîmp electromagnetic. Denumirea (vine de la cuvîntul latin annihilatio-anihilare) este incorectă, deoarece nu este vorba de „anihilarea", de nimicirea, de transformarea în nimic a unei perechi de particulă-antiparticulă, de exemplu, ci de trecerea lor în alte particule sau cîmp electromagnetic. Astfel, în cazul ciocnirii unui electron și pozitron răsare o cuantă gama (un foton) de o energie egală cu 1,02 MeV. Așadar, materia nu se distruge, cum încercau să interpreteze acest fenomen idealiștii, ci trece dintr-o formă în alta, deoarece atît substanța (particula-antiparticula), cît și cîmpul (fotonul) nu sînt altceva decît două forme de existență a materiei. În urma anihilării protonilor pe antiprotoni se obțin mezoni π (pi) și K.*

A fost dovedit experimental și procesul „invers" al anihilării, formarea de perechi. În cazul cînd o cantitate suficientă de energie este concentrată într-un volum mic, poate să apară o pereche particulă-antiparticulă. În cazul exemplului de mai sus, în locul unei raze γ cu o energie egală sau mai mare de 1,02 MeV apar un electron și un pozitron.

ANTINEUTRINO *(simbol $\bar{\nu}$), particulă neutră fără sarcină electrică, antiparticula neutrinului. Masa antineutrinului, ca și a neutrinului, după toate probabilitățile, este egală cu zero.*

ANTIPARTICULE. *Antiparticulă se numește o particulă care se deosebește de cea fundamentală prin sarcină electrică, moment magnetic sau alte caracteristici similare, care ca mărime sînt identice, însă au semnul opus. Masa și spinul particulei și antiparticulei sînt egale. Exemple de antiparticule constituie și cele de mai sus (mai există, bineînțeles, și altele, ca perechile de mezoni π^+ și π^-, μ^+ și μ^- etc.). Sînt cazuri cînd particula și antiparticula ei pur și simplu coincid (foton-antifoton, mezonul π^0).*

În urma dezvoltării impetuoase a tehnicii acceleratorilor, cu ajutorul cărora se pot obține particule încărcate de energii foarte înalte (peste 10 miliarde de electronvolți), s-au descoperit un mare număr de antiparticule grele, cu mase ce depășesc aceea a protonului — așa-numiții antihiperoni. Un exemplu în acest sens îl constituie antihiperonul antisigma minus ($\bar{\Sigma}^-$), identificat la Institutul unificat de cercetări nucleare de la Dubna (U.R.S.S.).

ANTIMATERIE. *În urma obținerii antiprotonului și antielectronului (pozitronul) apare posibilitatea de a crea în mod artificial (este vorba de condițiile noastre pămîntene) un sistem format din aceste două antiparticule. El ar fi asemănător atomului de hidrogen, cu singura diferență că locul protonului ar fi ocupat de un antiproton, iar locul electronului de un pozitron. O asemenea „formație", ce poartă numele de antihidrogen, dacă este izolată de substanța obișnuită, poate exista oricît de mult. Așadar, s-a format antihidrogenul, primul antielement. Similar, în principiu, se pot forma toate antielementele, cu alte cuvinte antisubstanța. Noțiunea de antimaterie este și mai largă, ea conține și anticîmpul, cîmpul purtat de antiparticule. Anticîmpul electromagnetic este identic cu cîmpul obișnuit, deoarece fotonul și antifotonul coincid.*

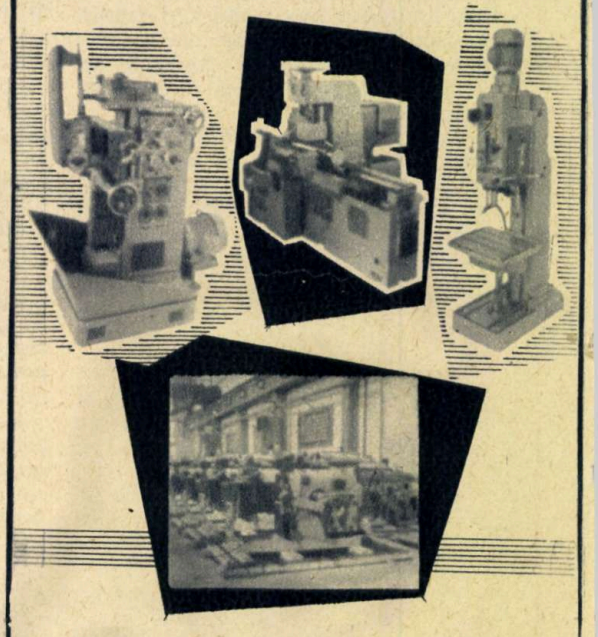
Există o serie de păreri relativ la existența unor întregi zone de antisubstanță în univers. Principial, acest lucru este posibil, cu toate că în apropierea sistemului nostru galactic prezența antisubstanței este foarte puțin probabilă.

Antimateria nu înseamnă deci ceva „contrar" materiei, este vorba de aceeași materie, însă cu însușiri deosebite (vezi antiparticule).

ACCELERATOR, *instalație destinată accelerării la energii (viteze) mari a particulelor electric încărcate: protoni, electroni, ioni pozitivi. Încă de la începutul fizicii nucleare s-a văzut că acceleratoarele prezintă un interes vital în mîna experimentatorilor fizicieni, deoarece particulele furnizate de acestea sînt în măsură să declanșeze reacții nucleare de diferite tipuri. Acceleratoarele au cunoscut o dezvoltare impetuoasă după 1930—1932. În acest timp au fost construite primul generator electrostatic de tip Vande Graaf, primul ciclotron și acceleratorul linear de rezonanță. În 1940 este pus în funcțiune primul betatron. O cotitură în istoria dezvoltării acceleratorilor de particule o constituie descoperirea de către savantul sovietic V.I.Veksler a principiului de autofazare. Pe baza acestuia funcționează mai toate acceleratoarele moderne: sincrotronul, sincrociclotronul (fazotronul), sincrofazotronul (bevatronul), microtronul. În U.R.S.S. funcționează un număr mare de acceleratoare, printre care cel mai mare sincrociclotron din lume, care furnizează protoni de 680 milioane MeV, cel mai mare sincrofazotron cu focalizare slabă (clasică), cel de la Dubna (energia protonilor 10 miliarde electronvolți). Tot în Uniunea Sovietică se montează cel mai mare accelerator al zilelor noastre: sincrofazotronul de 60 miliarde MeV.*

ACCELERATOR LINEAR, *accelerator de particule încărcate în care drumul parcurs de particulă (traiectoria) este o linie dreaptă. Aceștia se împart în acceleratoare electrostatice, unde particulele sînt accelerate de un cîmp electric constant, realizat cu ajutorul unui generator de înaltă tensiune, și acceleratoarele de rezonanță, unde accelerarea are loc în urma aplicării pe un sistem de electroni a unei tensiuni de înaltă frecvență.*

UZINELE CONSTRUCTOARE DE MAȘINI UNELTE
ORADEA



Produc:

- MAȘINI DE FREZAT PENTRU SCULĂRII
- FERĂSTRAIE CIRCULARE PENTRU DEBITAT METALE
- MAȘINI DE GĂURIT
- CIOCANE PNEUMATICE PENTRU FORJE ȘI POLIZOARE DUBLE PENTRU TURNĂTORIE

Aceste produse se livrează pe bază de repartiție

SĂ NE CUNOAȘTEM PATRIA

DIN FĂGĂRAȘ LA PORȚILE DE FIER

Prof. dr. MIRCEA ILIE
laureat al Premiului de stat

Carpații Meridionali (sudici) formează a doua ramură a Carpaților noștri. Ei se întind pe o lungime de 220 km, de la fruntariile de răsărit ale Munților Făgăraș pînă dincolo de Dunăre, unde se leagă cu Balcanii. Delimitarea acestei ramuri carpatice o fac, la nord, colinele Podișului transilvănean și culoarul Mureșului, care o separă de Munții Apuseni. În partea de răsărit, Carpații Meridionali primesc în spinarea lor capătul vestic al Carpaților Orientali, cu care se racordează prin munții Perșanilor, Piatra Craiului și Bucegi. La apus se mărginesc cu Cîmpia Banatului, iar la sud cu muscelele Cîmpulung-Argeș, cu colinele Olteniei și valea Dunării.

Pe cele mai înalte culmi

După ce am vizitat lanțurile muntoase ale Carpaților Orientali, coborîm în valea Dîmboviței, hotarul natural al celor două ramuri carpatine — orientală și meridională.

Aici nu stăm mult pe gînduri și pornim mai departe spre vest, de-a lungul Alpilor Transilvaniei, cum li se mai spun Carpaților de miazăzi. Primul lanț muntos întîlnit în cale este Făgărașul. El formează masivul măreț al munților noștri atît prin înălțimile la care ajunge, cît și prin aspectul lui alpin pronunțat.

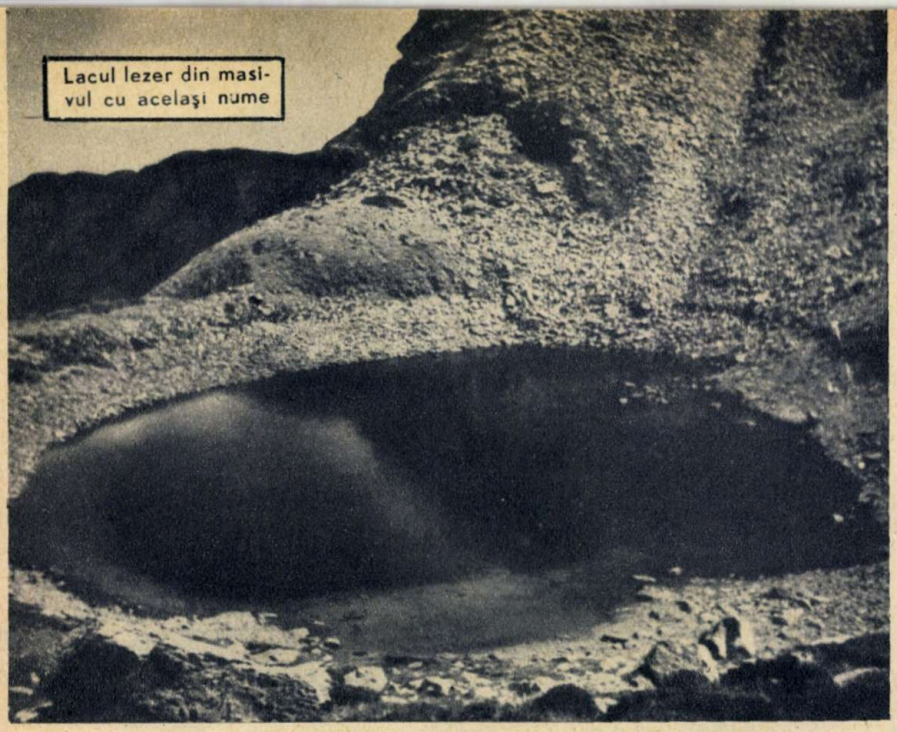
Culmea Făgărașului, formată din piscuri ce șerpuiesc printre prăpăstii, par o dantelă zdrențuită de vreme. Din ea pornesc pe versantul nordic spintecături adînci, separate între ele de o serie de afluenți ai Oltului, cum ar fi: Breaza, Sîmbăta, Arpașul Mare și Rîul Mare. Pe clina sudică se lasă poduri care duc departe, în ondulările domoale ale muncelelor. Nici o vale nu străbate creasta Făgărașului; apele coboară la nord și la vest în cascade și repezișuri și se varsă în Olt. Pe culmea de miazăzi, ele sînt strînse de afluenții Argeșului (Vîlsan, Topologu).

Creasta principală a Făgărașului, alcătuită în cea mai mare parte din șisturi cristaline, este destul de îngustă și se desfășoară în șanțuri și strungi separate prin lacuri; cărări înguste și primejdioase te poartă pe cățărături și margini de prăpăstii. Stînci uriașe, smulse din zimțuiala spinărilor, sînt gata de prăbușire; pămîntul sună a boltiri ascunse ca într-o cetate părăsită. În copcile dintre stînci se oglindesc lacuri cu fruntea netedă, rezultate din strîngerea apelor în căușul fostelor căldări de ghețari (Podragul, Capra, Bîlea, Călțun).

Rînd pe rînd se înlănțuiesc, pe creasta principală a Făgărașului, lungă de 60 km, o serie de vîrfuri sub cele mai variate forme (turnuri, colți, ace), cu înălțimi în jurul a 2 500 m. Dintre cele mai importante amintim: Urlea (2 475 m), Moldoveanu (2 543 m), Podragul (2 456 m), Negoiu (2 535 m). Ele primesc primele lințolii de zăpadă și sînt mărturii ale ghețarilor vechi.

Creasta sudică a munților Făgăraș, cu cele mai multe înălțimi de pînă la 2 000 m, este formată dintr-o serie de culmi. Cea mai întinsă și importantă dintre ele este culmea Cozia, care domină valea Oltului; urmează apoi culmile Frunții, Ghițu și Iezer-Păpușa.

Din punct de vedere geologic, creștetul Făgărașului este format din șisturi cristaline. El prezintă partea cea mai răsăriteană a așa-numitei pînze getice, formată din șisturi vechi și alu-



Lacul lezer din masivul cu același nume

necată deasupra altor șisturi mai tinere.

Pornim mai departe; masivul Făgărașului, rămas undeva în urmă, pare un zid uriaș, un hotar de netrecut, care domină amenințător frumoasa vale a Oltului. Aici, mult îndrăgitul și cîntatul Olt, înviorat de apele afluenților din Făgăraș, pornește o luptă aprigă cu lanțurile muntoase, căutînd să le străpungă. Și pînă la urmă reușește. Printr-o tăietură lungă de 12 km, apele Oltului năvălesc la Turnu-Roșu cu putere asupra strînsorii stîncilor dure.

Dincolo de valea Oltului, culmile se înmulțesc, se înnoadă între ele și capătă înfățișarea unui ghem muntos. La apus, întîlnim munții Lotrului și Cibinului, care se sprijină puternic între ei, făcînd un singur masiv. Ceva mai încolo, în dreptul văii Sebeșului, se întind lanțurile munților Parîng și Sebeșului. Șirurile muntoase, desprinse din greabănul uriaș al Parîngului, formează trepte spre înălțimi care se pierd la orizont.

Îndată ce pătrundem în regiunea de la izvoarele Jiului apare un peisaj nou. Munții parcă se dau la o parte și fac loc bazinului carbonifer de la Petroșeni — o pitorească depresiune ce se întinde de-a lungul celor două Jiuri. Depresiunea, de formă triunghiulară, cuprinde o suprafață de cca. 150 kmp și s-a format în timpuri străvechi, cu multe milioane de ani în urmă, ca urmare a unor puternice frămîntări care au cuprins scoarța pămîntului în această zonă. La început ea a fost invadată de apele mărilor mai tinere și a suferit ridicări și coborîri, care au ajutat la îngrămădirea numeroaselor straturi de cărbune. Ulterior, strînsoarea produsă de munții înconjurători a provocat îmbunătățirea calității lignitului.

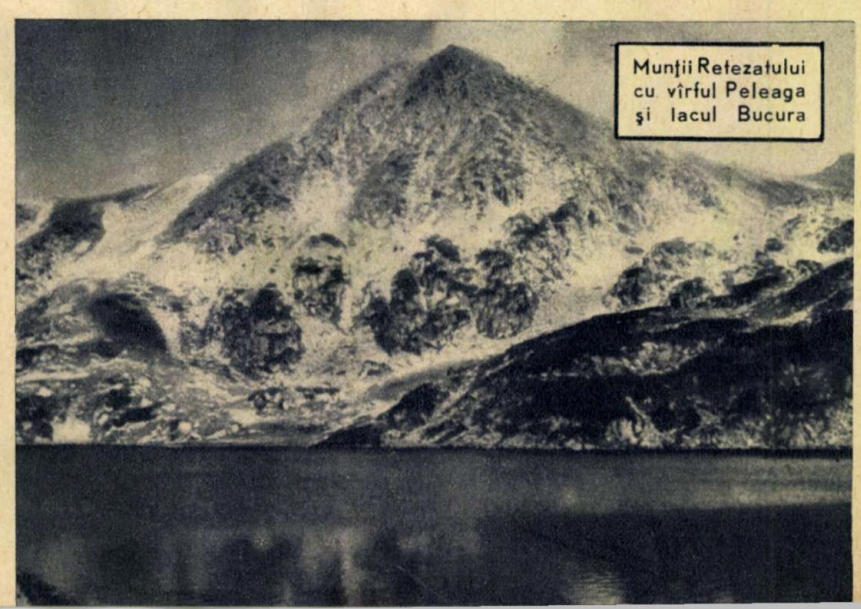
De cum intrăm în acest bazin, zărim coșurile fabricilor ce ridică spre văzduh valuri de fum negru, iar pe cablurile metalice sprijinite pe doi munți fug grăbite vagonetele încărcate cu cărbune. Bazinul Petroșeni ocupă un loc foarte important în economia patriei noastre, deoarece de aici se extrage cea mai mare cantitate de cărbune de calitate superioară din țară. În centrul depresiunii se găsește orașul Petroșeni, important centru industrial și nod feroviar. Vizitîndu-l, ne dăm seama de impetuoasa lui dezvoltare din anii puterii populare. În locul vechilor ateliere de reparații a apărut o mare uzină de utilaj minier și s-au dezvoltat numeroase întreprinderi ale industriei locale, care valorifică cu succes deșeurile carbonifere și calcarul pentru furnale de la Roșia.

În întreaga Vale a Jiului pulsează astăzi viața nouă. Pretutindeni te întîmpină frumoasele cartiere de locuințe, magazinele, clădirile social-culturale — toate construite în ultimii ani. Marea dezvoltare industrială și culturală a acestui bazin carbonifer a dus la schimbarea radicală a condițiilor de viață a minerilor din Valea Jiului.

Munții cu vîrful... retezat

Părăsind depresiunea Petroșeni, ne continuăm itinerarul spre apus. Orice semn de oboseală dispare în momentul cînd în fața noastră apare minunata înfățișare, unică în felul său, a masivului Retezat. Străjuit din patru puncte cardinale de văi largi, masivul are, cum ne arată și denumirea, crestetul retezat, iar vîrfurile stîncoase, care parcă vor să se urce pînă la soare, seamănă la înfățișare cu cele ale Parîngului. Peleaga (2 510 m) și Retezat (2 484 m), cu țancurile zimțuite, sînt legate prin văi în formă de coveți, vechi căldări de ghețari. Despre existența acestor ghețari vorbesc țancurile ascuțite, cu grohotișuri pe poale, stîncile rotunjite, căldările umplute cu apă, văile deschise larg și cu umerii în forma literei U, cît și căderea apelor în cascade spumoase, în locurile unde ghețarul se rupea, făcînd un salt puternic.

Munții Retezatului se situează pe primul loc în Carpați în ceea ce privește mărimea și adîncimea lacurilor. Aici se află cel mai mare lac alpin din țara noastră — lacul Bucura —, cu o suprafață de 10 hectare, și lacul cel mai adînc — Zănoaga —, cu peste 22 m adîncime. Ceea ce contribuie mult la pitorescul acestor munți este mantia uriașă de păduri care îmbracă trupul întregului lanț. Dar masivul Retezatului mai are o caracteristică deosebită: aceea de rezervație naturală. Cei care vor colinda prin acest vast și fermecător parc, monument al naturii, vor rămîne cu amintiri dintre cele mai frumoase. Aici întîlnim vulturul bărbos, pajura, vulturul pleșuv cenușiu, care plutește lin deasupra celor mai prăpăstioase creste, caprele negre, cerbi și căprioare ce aleargă vijelios, sărind din stîncă în stîncă. Acest frumos tablou se găsește, cu o oarecare excepție, și în masivul Poiana Ruscăi, ce se înrudește cu cel al Sebeșului. Înălțimea lui scade însă mult (Padeș 1 378 m), pierzîndu-se treptat către valea Mureșului, sub acoperișul depozitelor mai tinere. Deasupra are un înveliș calcaros, provenit din îngrămădirea coralierilor, care a servit ca adăpost bogatelor zăcăminte de fier și marmură. Astfel, la Ghelar, Teliuc, Vadu-Dobrei se găsesc importante zăcăminte de fier, iar la Ruschița, marmură de cea mai bună calitate. Zăcămîntul de aici constituie baza de materii prime a marelui Combinat metalurgic de la Hunedoara.



Munții Retezatului cu vîrful Peleaga și lacul Bucura

Între munții Poiana Ruscăi, Retezatului și Sebeșului se desfășoară larg suprafața bazinului Hațeg, cea mai veche depresiune intracarpatică din Carpații Meridionali. În îndepărtatul trecut geologic a fost golful unei mări ce înainta dinspre Cîmpia Tisei. Apoi mișcările scoarței terestre au întrerupt legătura, astfel că apele marine s-au transformat în ape îndulcite. În această «țară» a Hațegului, cum i se mai spune depresiunii, pămîntul fiind prielnic agriculturii și livezilor, iar clima favorabilă, a dus la o intensă populare a regiunii. Satele sînt aici dese și mari, iar cele mai multe sînt prinse de marginea muntelui sau înșirate în lungul văii Streiului. Un mare interes îl constituie vestigiile istorice care se întîlnesc aici la tot pasul, ca, de exemplu: ruinele Sarmizegetusei — Ulpia Traiana, monumentul de la Zeicani, ridicat în amintirea victoriei lui Ioan de Hunedoara, ș.a.

Întreaga ramură carpatică de sud este formată dintr-un complex de straturi groase, depuse pe fundul vechilor mări, care, supuse la presiuni mari și temperaturi ridicate, au cristalizat și s-au prefăcut în șisturi cristaline de natură foarte diferită. La acestea se mai adaugă vechi roci eruptive, granitice și sedimentare. Această alcătuire explică puternica masivitate a edificiului carpatic meridional, rar întîlnită în alți munți din patria noastră.

Arhitectura Carpaților Meridionali este destul de complicată. Aceasta arată că aici au fost mișcări mari ale scoarței, care au avut drept rezultat formarea pînzei getice (se numește «pînză» deoarece se aseamănă cu îndoiturile pînzei ce o așternțărancele pe iarbă pentru uscare).

Mehedinții și valea Cernei

Lanțurile muntoase Mehedinți, Cernei, Godeanu și Țarcului, peste care urmează să ne continuăm excursia noastră, au o poziție paralelă pe direcția NE-SV și sînt dispuse în jurul văilor Timiș, Mehadia și Cerna.

Mehedinții, precum și podișul ce se desfășoară la poalele lor, cuprind masive calcaroase cu minunate fenomene carstice. Apele absorbite prin crăpături și pîlnii (doline) ajung în peșteri, formează văi ascunse și reapar la suprafață ca izvoare. Peșterile de aici sînt plăsmuiri ale apelor subterane, care separă culmi strîmte, gîrliciuri, hrube sau boltiri înalte. De tavanul lor atîrnă ciucuri mari de piatră numiți stalactite, care se prezintă sub formă de perdele horbotate, potire și năframe. Jos, prin picurarea de sus, iau naștere stalagmitele, ce formează minunatele coloane prin împreunarea cu stalactitele de pe tavan.

Asemenea frumuseți carstice se întîlnesc în Podișul Mehedinți (Peștera Muierii), precum și în munții calcaroși ai Mehadiei, «Cazanele» Dunării și bazinul Hațeg (Cioclovina, Gura Plaiului, Sura Mare și Tecuri).

Munții Cernei sînt stîncoși și calcaroși, au mijlocul larg și capetele sînt strivite, din care cauză se subțiază și dispar în formă de pană. Pătrunzînd pe valea Cernei, acolo unde ea este îngustată de munții cu același nume, ajungi într-una dintre cele mai frumoase stațiuni balneo-climaterice din țară — Băile Herculane. Stațiunea este încadrată de un peisaj al cărui pitoresc recunoscut este dat de limpezimea cristalină a apelor Cernei, de îmbinarea armonioasă a foioaselor cu conifere, de climatul blînd, de stîncile ce răsar îndrăzneț din desimea vegetației, înălțîndu-și fruntea pînă dincolo de norii ce acoperă deseori aceste priveliști.

Pornim călătoria noastră spre nord; după ce lăsăm în urmă tuneluri săpate în stîncile ce ațin calea drumului, ajungem în masivele Țarcului și Godeanu, platouri înalte, rezultate din șlefuirea apelor petrecută în timpuri mai vechi.

De la Timiș la Porțile de Fier

Urmîndu-ne călătoria prin Carpații Meridionali, ajungem în depresiunea Timiș-Cerna, de unde încep lanțurile munților Banat, care au înălțimi mijlocii (sub 1 500 m) și prezintă mari resurse de bogății naturale și frumoase priveliști. Cu cît ne apropiem de Dunăre, lanțurile muntoase ating numărul cel mai mare, totuși masivul muntos în întregime își păstrează lățimea. Pornind de la Reșița spre Văliug, unde se află frumosul lac de acumulare cu același nume, urcăm pe creasta principală a munților Semenicului, sub care stau ascunse importante zăcăminte de huilă (Secu, Doman, Anina). De pe aceste înălțimi, cele mai mari din munții Banatului, avem posibilitatea să cuprindem cu privirile un larg orizont. Spre sud, atenția ne este atrasă de munții Almajului. Ei sînt formați din straturi de natură diferită, iar înălțimea lor este ceva mai mică decît cea de pe care privim (vîrful Svinecea — 1 226 m).

Întorcînd privirea spre apus, observăm munții Dognecei și Locvei, care reprezintă partea cea mai joasă a masivului Banatic. Relieful devine colinar și este cuprins între 400 și 600 m și mărginit la vest de cîmpia Tisei. Între munții Semenicului și Locvei se întinde zona munților calcaroși tineri Reșița-Moldova Nouă.

În zona munților bănățeni sînt exploatate o serie de zăcăminte, ca cele de crom de la Dubova, Lomuri, Ogradena, cele de fier de la Dognecea, Ocna de Fier sau cele de cărbune de la Bigăr, Eibenthal, Drencova. Toate acestea constituie baza de aprovizionare cu materii prime a marelui centru metalurgic Reșița.

Marginea acestor ultime șiruri muntoase reprezintă încheietura Carpaților cu Balcanii, făcută de apele Dunării, din a cărei albie se înalță creste de piatră pe sub volbura valurilor. La Porțile de Fier, bătrînul fluviu se aruncă voinicește, trecînd vijelios, cale de 117 km, prin încleștarea celor două lanțuri muntoase înrudite, care-i înalță stăvilare aproape de netrecut și care fac din această porțiune a Dunării un mare obstacol natural pentru navigație.

Dunărea la Cazane

Zăgazuri de beton, construite de mîna omului, pregătesc folosirea energiei uriașe la viitoare centrale hidroelectrice. Peisajul acestui defileu se va schimba curînd; în apele învolburate ale Dunării vor fi ridicate baraje și vor fi construite hidrocentrale, a căror energie electrică va lua calea spre orașele, uzinele și fabricile patriei noastre.

*

Frumusețea Alpilor transilvăneni atrage an de an tot mai mulți oameni ai muncii, pentru care s-au construit în ultimii ani numeroase cabane. Bogățiile acestor munți, valorificate cu pricepere în anii puterii populare, au făcut ca în depresiunile lor să se dezvolte unele dintre cele mai mari centre industriale ale patriei noastre dragi.

YUCATÁN:

tragedia unei vechi civilizaţii

T. TEODOR

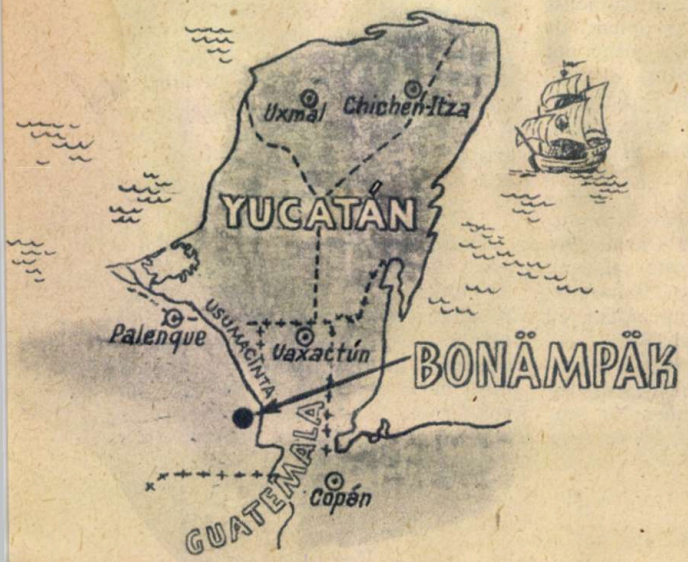
Spre noi pămînturi...

Se spune că «la început au fost mirodeniile». Mirodeniile care aduceau gustul picant-iute sau dulce-amărui al mîncărurilor orientale, mirodenii care se vindeau la greutatea aurului. Or, acestea se transportau pe drumuri lungi de caravane, drumuri care străbăteau rîuri şi deşerturi, mări şi lanţuri de munţi. Pentru a le scurta şi, ce este şi mai important, pentru a ocoli regiunile controlate de statele arabe, care deţineau un fel de monopol al comerţului cu mirodenii, trebuiau găsite altele, încă necunoscute. Şi atunci a început expansiunea europenilor. Fantezia navigatorilor şi a aventurierilor a fost captată de lumea legendară a «Insulelor cu mirodenii», de oraşele de o bogăţie fabuloasă, de noi posibilităţi de îmbogăţire.

Mirajul Orientului şi mirajul aurului au atras şi au mobilizat mase însemnate de marinari şi elemente suspecte, nobilimea săracă «hidalgos» şi delincvenţi de drept comun, care s-au îmbarcat în corăbii cu pînze albe şi cu cruci aurii şi au luat drumul spre nesfîrşitul apelor necunoscute. Drumurile bătătorite de ambarcaţiile europene au fost diferite. Ca un uriaş evantai s-au desfăşurat traseele străbătute de Nuño Tristão, Pero do Cintra, Diego Cão, Bartolomeo Diaz, Pero do Covilhão, Vasco da Gama, Affonso d'Albuguerque, Francisco d'Almeida, care au căutat calea spre Orient prin înconjurul continentului african, şi de Cristofor Columb (Cristóbal Colón), Peralonso Nuño, Cristóbal Guera, Alonso Hojeda, John Cabot, Sebastian Cabot, Amerigo Vespucci, care au navigat spre apus «para buscar el levante por el ponente» (pentru a ajunge în Orient prin apus). Iniţiativa căutării unui nou drum spre Orient îi aparţine genovezului Columb, care, la sfatul geografului florentin Paolo Toscanelli, propune regelui Portugaliei, Joao al II-lea, întreprinderea unei expediţii. Acesta îl refuză şi de-abia peste şapte ani, la sfîrşitul anului 1491, primeşte aprobarea regelui Ferdinand şi a reginei Isabela ai Spaniei pentru efectuarea unei călătorii maritime spre apus de soare. Aşadar, în zorii zilei de 3 august 1492, sub pavilionul Castiliei, din micul port Palos au pornit cu pînzele întinse trei corăbii: «Santa Maria», «Pinta» şi «Niña». Aşa a început istoria unei mari descoperiri, «a unei descoperiri uriaşe, născută dintr-o greşeală uriaşă» cum spunea Jean Baptiste Anville, cunoscut geograf din secolul al XVIII-lea. Dacă Colón nu ar fi fost convins că după 4 500—5 000 km va ajunge pe ţărmul insulelor japoneze, poate nu şi-ar fi luat drumul în direcţia insulelor Canare.

Imperiul aztec al lui Montezuma

Navigatorii s-au aşteptat să găsească oraşe de o frumuseţe nemaiîntîlnită, bogăţii imense, însă primele regiuni descoperite s-au dovedit a fi sărace: San-Salvador (una dintre insulele Bahama), Santa Maria de Conceptión, Fernandina (azi Long Island), Juana (Cuba) erau pămînturi populate de triburi primitive. Aceeaşi situaţie au găsit şi navigatorii portughezi pe coasta atlantică a Africii. Pentru a stoarce tot ce se putea



din regiunile deasupra cărora au fost înălțate steagurile Castiliei și Portugaliei, descoperitorii se îndeletniceau cu vînătoarea și comerțul de sclavi. Așa a început istoria conquistei, a cuceririlor. Pe țărmul pămîntului descoperit au sosit mereu noi corăbii, spaniolii au pătruns din ce în ce mai adînc în continent. Vasco Nuñez Balboa descoperă Marea de Sud (Oceanul Pacific), Francisco Fernandez Cordova păşeşte pentru prima dată pe peninsula Yucatán. Alături de el se afla și soldatul Bernal Diaz de Castillo, autorul cărții «Adevărata istorie a cuceririi Noii Spanii», care a participat și a descris cucerirea Mexicului.

Guvernatorul Cubei Diego Velásquez a trimis o expediție pe pămîntul Mexicului condusă de Hernando Cortez, care, folosind metodele cele mai josnice, cucereşte imperiul aztecilor. Bandele lui Pedro de Alvarado se îndreaptă spre America Centrală, Francisco Pizarro distruge statul incaşilor. Conquistadorii și misionarii care-i însoțeau căutau să nimicească tot ce însemna cultură băştinaşă. Templele erau transformate în ruine, manuscrisele arse, iar noile oraşe, după ce monumentele vechi au fost rase de pe suprafața pămîntului, se întemeiau astfel: «Am ales pe conducătorii oraşului, în piață am aşezat stîlpul infamiei, lîngă oraş am înălțat o spînzurătoare» (din relatările lui Diaz).

Pătrunzînd spre interiorul Lumii noi, «cuceritorii» au dat și de o serie de state bine organizate, cu un nivel înalt de dezvoltare. Imperiul aztec al lui Montezuma, cu oraşele minunate: Tenochtitlan, Teotihuacan, Cuicuilco, oraşe cu străzi drepte și largi, prevăzute cu apeduct și canalizare, împodobite cu piramide în trepte și palate uriaşe, a făcut ca spaniolii să rămînă uimiți. Însuși Cortez spunea că a văzut «din vîrful marii piramide... trei şosele care intră în Mexic; şoseaua Itzapalanului, pe care am venit cu cîteva zile mai înainte, aceea a Tlacopanului, pe care am fugit mai tîrziu — în noaptea marii noastre înfrîngeri —, și aceea a Pepeyacacului. Vedeam apeductul care aducea de la Chaputelpec apa de băut necesară oraşului... Printre noi erau mulți soldați care au cutreierat lumea în lung și în lat, au fost unii care au văzut Constantinopolul, alții Roma și toată Italia, dar toți spuneau că niciodată și nicăieri nu au văzut o piață atît de ordonată și de bine organizată și plină de o mulțime atît de mare de oameni». Acest oraş minunat a fost apoi incendiat și ras din temelii după lupta decisivă cu spaniolii, iar băştinaşii exterminați în masă.

Povestea oraşelor uitate...

Trecînd prin jungla de pe malul rîului Usumacinta și îndreptîndu-se spre America Centrală, umitățile lui Cortez se pare că au văzut ruinele unor oraşe părăsite, cărora nu le-au dat nici o importanță. De-abia cu trei sute de ani mai tîrziu, în 1839, arheologul John Lloyd Stephens, însoțit de desenatorul Càtherwood și un grup de băştinaşi, păşeşte din nou în jungla mlăştinoasă, unde, ascunse sub vegetația bogată, măcinate de ploi, umiditate și vreme, se aflau vestigiile unei culturi încă necunoscute. În apropiere de Copán și Quiringua, el descoperă un mare număr de stele sculptate. Basoreliefurile și scrierea hieroglifică de pe monolitele de piatră trădau o cultură ajunsă la o treaptă superioară a dezvoltării. Apoi, pe malul lui Rio Corán, el găseşte ruinele unui edificiu impresionant în formă de piramidă. Terasa superioară se afla la cota de peste 30 m. Asemenea clădiri nu puteau fi ridicate într-un singur loc, ele constituind urmele unei civilizații care s-a extins pe un teritoriu mai mare — s-a gîndit Stephens. Cercetările ulterioare au dovedit justețea presupunerilor lui. Pe drumul parcurs de el între Copán și Palenque s-au găsit zeci de monumente similare, dovezi incontestabile ale culturii maya, atunci încă necunoscută. Apoi începe asaltul junglei. Percival Maudslay, între anii 1881 și 1894, fotografiază și scoate mulaje după inscripțiile și basoreliefurile templelor și stelelor din apropierea localităților Tical și Uaxactún. Cercetările continuă. Sînt descoperite zeci de piramide, ruine de temple și edificii, întregi oraşe părăsite și acoperite de vegetație.

Între timp creşte enorm interesul față de documentele istorice din timpul conquistei, față de relatările vechilor cronici ce povesteau despre drumurile lui Pedro de Alvarado, Fernandez Cordova, Francisco de Montejo. Lucrarea lui Diego de Landa «Relación de las cosas de Yucatán», datată din 1566, și cele trei manuscrise de la Dresden, Paris și Madrid sînt cercetate cu înfrigurare. O întreagă pleiadă de filologi renumiți caută să dezlege taina scrierii mayaşe, care pînă în ultima vreme a rezistat tuturor încercărilor. Numai grație eforturilor savantului sovietic I.V. Knorozov și ale grupului de tineri de la Filiala siberiană a Academiei de științe a U.R.S.S. din Novosibirsk, aceste documente de mare importanță au fost descifrate.

În anul 1946, Giles G. Healey, care a trăit mai mult timp în regiunea sudică a Mexicului, a observat un lucru ciudat: gazdele lui — lacandonii, ce fac parte din ultimele triburi maya idolatre — din cînd în cînd dispăreau în junglă. El a presupus că aceştia, probabil, se întîlnesc undeva pentru a practica anumite ritualuri. Presupunerea lui s-a dovedit a fi adevărată. Unii dintre cei circa 400 de lacandoni, descendenți ai vechilor maya, care sînt împrăştiați pe o suprafață de peste 25 000 km², se întruneau în apropierea ruinelor unui minunat templu, construit lîngă Bonämpäk de vechii mayaşi, «Casa Jaguarului», împodobit cu o serie de fresce de o colorație bogată.

Astfel au fost găsite vestigiile unei culturi străvechi, împrăştiate pe un teritoriu cuprins între localitățile Copán, Palenque și Uaxactún. Se presupune că în această zonă s-a dezvoltat vechiul imperiu maya, care la un moment dat s-a destrămat. Care a fost cauza care a determinat pe locuitorii acestui vechi stat teocratic să-și părăsească oraşele construite cu multă trudă, piramidele și palatele ridicate din blocuri de piatră perfect şlefuite nu se știe. Unii

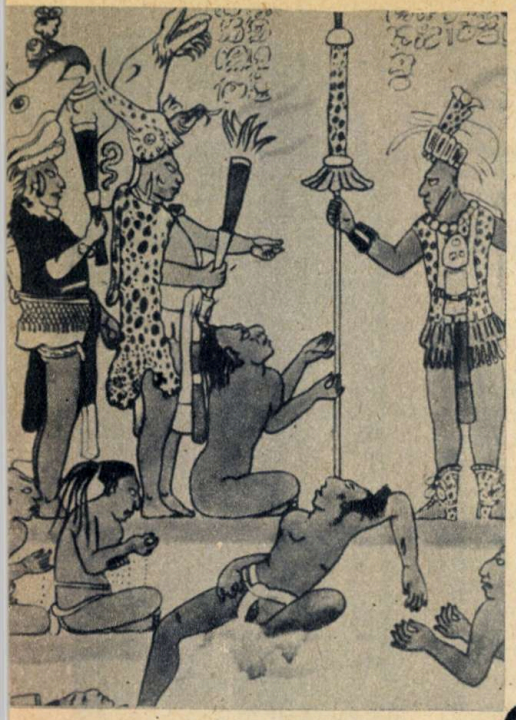
3

2

1 Femeie lacandonă, una dintre soțiile lui Obregon

2 Palatul preoteselor de la Chichen-Itza

3 Stelă din Quiringua



Judecata prizonierilor, fragment de frescă din templul de la Bonämpäk

presupun că ei au fost împinşi spre mare de alte triburi, alţii zic că adevăratul motiv l-ar fi constituit războaiele civile. Cert este faptul că în locul vechiului imperiu, care şi-a cunoscut epoca de aur prin secolele V î.e.n. — VI e.n., nu au mai rămas decît oraşele fantomă, peste care şi-a întins valul verde jungla.

Aşadar, în urma cercetărilor întreprinse, putem afirma că spre sfîrşitul primului mileniu al erei noastre mayaşii au părăsit oraşele din regiunea rîurilor Usumacinta şi Rio de la Pasion, emigrînd în două direcţii: spre Oceanul Atlantic, unde au întemeiat oraşele Chichen-Itza şi Uxmal, şi spre Oceanul Pacific, punînd baza aşezărilor Antigua, Atitlán şi Amatitlan.

În partea nordică a peninsulei Yucatán, încă în anul 1885 a fost descoperită aşezarea Chichen-Itza, care a uimit lumea prin monumentele sale măreţe, ca Palatul preoteselor, Observatorul astronomic şi Piramida Soarelui. Templele şi palatele de la Uxmal, piramida şi templul vrăjitorului, portalul «Hercules» din Chichen-Viejo sînt mărturii ce evocă o altă perioadă, mai recentă, a culturii maya: imperiul nou.

Trecutul şi prezentul...

Avem de-a face cu o cultură străveche, ce se prezintă stratificată sub forma mărturiilor a două etape localizate în diferite perioade istorice. Un lucru însă este cert: această cultură se prezintă unitară şi indivizibilă, avînd o singură bază, o singură origine. Ar fi greu de precizat începuturile acestei civilizaţii, dar se pare că ea nu este mai tînără decît celelalte cunoscute în Europa şi Orientul Apropiat. Ba, din contra, din anumite puncte de vedere, am putea spune că într-o serie de domenii mayaşii au atins o treaptă mai ridicată. Astfel, de exemplu, calendarul lor a fost compus dintr-unul venusian (aşazis scurt) şi altul lunar (lung). Cel venusian cuprindea 13 perioade cu cîte 20 de zile (de aici rezultă şi sistemul lor de numeraţie duozecimal), iar cel lung avea 18 luni a 20 de zile. Acesta era urmat de o perioadă de cinci zile care, însumată cu 18 × 20 de zile, forma un abau (an) de 365 de zile. Adăugarea unei perioade o dată la 52 de ani a permis calendarului maya să aibă o precizie uimitoare: 365,242129 de zile pe an (faţă de 365,242500 de zile în calendarul nostru actual şi 365,242198 de zile dintr-un an astronomic).

Majoritatea construcţiilor mayaşe au fost ridicate după mersul stelelor: palatele şi piramidele au fost orientate cu o precizie uimitoare faţă de anumite constelaţii. Toate aceste date ne fac să presupunem că ei au avut cunoştinţe avansate în domeniul astronomiei. Proporţiile impresionante ale construcţiilor din cele două perioade ne fac să credem că arhitecţii mayaşi au reuşit să îmbine cu succes liniile elegante cu proprietăţile materiei prime: blocuri de piatră şlefuite. Nu există încă dovezi certe, dar se presupune că matematicienii de pe peninsula Yucatán ar fi folosit pentru prima dată cifra zero.

În faţa acestor documente incontestabile pare ciudată afirmaţia că spaniolii, atît conquistadori cît şi misionari, ar fi creat drumul civilizaţiei europene pe continentul american. Despre care civilizaţie poate fi vorba? De aceea a spînzurătorilor şi a stîlpilor de infamie, ridicate în semnul crucii? Sau despre arderea manuscriselor preţioase, despre exterminarea cu cruzime a populaţiei băştinaşe, despre asuprirea unui continent întreg, stoarcerea tuturor bogăţiilor lui naturale?

★

400 de oameni împrăştiaţi pe o suprafaţă de peste 25 000 km². Oameni care trăiesc în junglă, pentru care jungla înseamnă culcuşi hrană, oameni cu părul lung şi despletit, adevărate «stafii ale pădurilor», iată ce a mai rămas din vechile triburi maya.

De altfel, lacandonii, descendenţii mayaşilor, foarte mult timp au fost căutaţi în junglă. După cum am văzut, de-abia pe la mijlocul secolului nostru li s-a dat de urmă. A fost greu să găseşti printre aceşti oameni primitivi şi sălbatici, în urma condiţiilor de trai ce li s-au creat după colonizare, vreunul cu care să stai de vorbă şi care să dea relaţii ce puteau să prezinte o mare importanţă asupra moştenirilor culturale maya. Ei doar ştiu şi vorbesc încă vechea limbă, cunosc potecile, pierdute printre copaci şi liane, care duc la ruinele vechilor temple. Unii, ca Chaan-Anin Obregon, au fost «civilizaţi». Acesta a primit şi un hrisov de la guvernul mexican prin care este numit «păzitor al templului de la Bonämpäk». El, mîndru de acest lucru, şi-a luat şi al doilea nume, spaniol, a reuşit să facă cunoştinţă cu o serie de noţiuni ca: «bani», «stăpîn», «guvern». Cu toate acestea, ca şi ceilalţi lacandoni, Obregon trăieşte în «caribe» împreună cu familia sa. Caribe înseamnă un fel de colibă construită din frunze şi stuf.

Acum el conduce «turişti» veniţi de la mari distanţe pe cărările cunoscute numai de el spre Bonämpäk. De la micul aerodrom ce se află în mijlocul pădurii, nu departe de ruinele vechiului Lacandon (de aici şi denumirea de lacandoni), unde se poate ajunge pe bordul unor mici avioane, drumul pînă la «Casa Jaguarului» durează peste cinci ore. Mergînd în compania lui Obregon, în cele cinci ore poţi să afli de la el povestea tristă a tribului «stafie», a oamenilor care păşesc fără zgomot, ca nişte animale sălbatice, a vieţii grele care o duc lacandonii. Ei îşi lucrează peticul de pămînt, răpit din îmbrăţişarea verde a pădurilor, cu metode rudimentare ce au rămas neschimbate de peste două milenii. Animale domestice nu au, nu cunosc nici un mijloc de tracţiune, vînează cu ajutorul arcului şi al săgeţii. Şi dacă te gîndeşti că strămoşii acestor primitivi au ridicat mîndre oraşe, palate, temple şi apeducte, au cunoscut tainele cerului mai bine decît oricare alt popor, îţi dai seama de «binefacerile» civilizaţiei aduse de conquistadori.

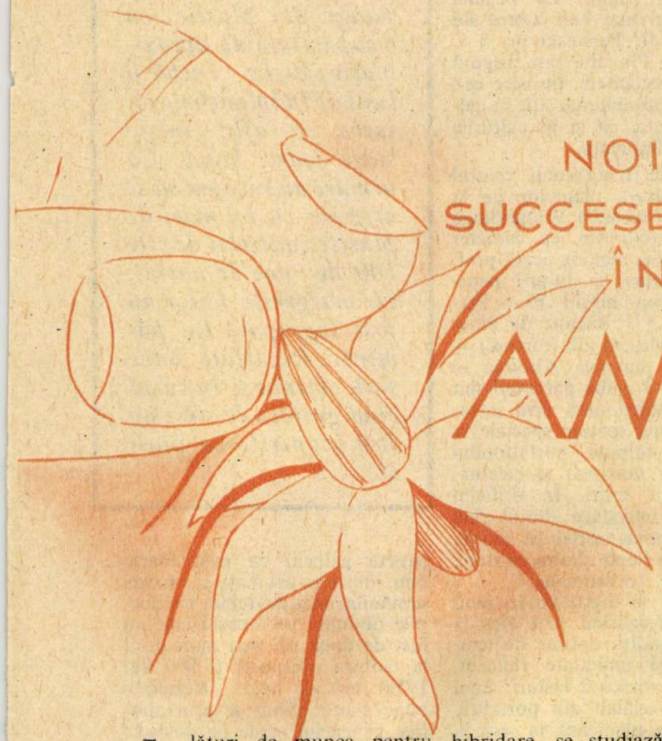
Nici Bonämpäk nu au avut o soartă mai fericită decît tribul lacandon. Cu ocazia primelor expediţii, «specialiştii», pentru a fotografia în culori capodoperele ce acopereau pereţii sălilor templului, le-au spălat mai întîi cu benzină. Aceasta pentru a înlătura stratul de calcar ce s-a depus peste fresce şi care servea ca un fel de protecţie. Benzina, bineînţeles, a atacat culorile, care s-au prelins pe pereţi, şi azi, în locul frescelor de o valoare inimaginabilă, se văd pereţii cenuşii de piatră, cu pete şterse. Numai în colţurile mai îndepărtate, în lumina farurilor sau a lămpilor cu magneziu, pot fi observate detalii ale vechilor desene.

Aşa a apus o veche cultură. Nu s-a destrămat în negura veacurilor, ci a fost retezată cu forţa de săbiile şi armele de foc, de perfidia şi josnicia aventurierilor şi misionarilor spanioli. Şi dacă astăzi sîntem în posesia numai a unor date relativ sumare, ce nu sînt în măsură să redea în întregime tabloul grandios al celor două civilizaţii mayaşe, aceasta se datoreşte în primul rînd bisericii catolice şi slujitorilor săi, care, în goana după convertirea băştinaşilor la creştinism, au distrus tot ce amintea de viaţa lor anterioară: manuscrise, opere folclorice şi de artă, temple şi stele.

Oamenii de ştiinţă caută totuşi să restabilească, cu ajutorul puţinelor documente existente, descifrînd frînturi de inscripţii şi manuscrise, străbătînd căile junglei, folosind metodele cele mai avansate ale ştiinţei, istoria civilizaţiei maya, una dintre civilizaţiile vechi ale globului nostru.

Munca pentru ameliorarea legumelor în R.P. Bulgaria s-a extins mult în anii regimului de democrație populară. Aceasta a permis să se obțină o serie de rezultate frumoase în acțiunea de creare de soiuri, cu o valoare biologică înaltă, cu producție mare, coacere timpurie, conținut bogat în zahăr și vitamine, cu procent ridicat de substanță uscată, precum și o rezistență sporită la boli și dăunători.

În R.P. Bulgaria, a luat extindere producerea de semințe hibride de legume în prima generație. Astfel de semințe se folosesc în special la tomate și într-o măsură mai redusă la ardei, vinete și castraveți. La varză, pepeni galbeni și ceapă, datorită greutății producerii semințelor hibride, această metodă se aplică numai în scopuri experimentale.



NOI SUCCESE ÎN

AMELIORAREA LEGUMELOR ÎN R.P. BULGARIA

Asist. CORNEL PETRESCU
Institutul agronomic „N. Bălcescu"-București

Alături de munca pentru obținerea unor soiuri valoroase, care cere un timp mai mult sau mai puțin îndelungat, în ultimii ani, în practica agricolă s-a răspîndit folosirea semințelor hibride. Deoarece vigoarea hibridă este maximă în prima generație (F_1), după care (în F_2, F_3 etc.) se diminuează, în producție se folosește doar F_1. Aceasta impune producerea anuală a întregii cantități de sămînță hibridă necesară pentru producție. Această metodă se bazează pe așa-numitul fenomen al vigorii hibride, numit și «heterozis», care se caracterizează prin creșterea luxuriantă a plantelor hibride comparativ cu plantele părinților, printr-o fertilitate mai mare și deci o productivitate sporită. De asemenea, hibrizii în F_1 sînt mai timpurii, manifestînd rezistență la ger, secetă și boli comparativ cu formele parentale.

SĂMÎNȚA HETEROZIS: PRODUCTIVITATE, PRECOCITATE ȘI CALITATE SUPERIOARĂ

În vederea realizării unor producții cît mai mari, în prezent, pe lîngă cercetarea metodelor de hibridare, se studiază, de asemenea, fenomenul complex al vigorii hibride, sub aspect fiziologic, biochimic etc., pentru a evidenția cauzele producerii acestui fenomen, prin cunoașterea cărora se vor putea în viitor alege partenerii cei mai valoroși pentru încrucișare. Pe baza acestor cercetări s-a stabilit că la tomate cel mai mare efect heterozis se obține prin încrucișarea liniilor nr. 10, nr. 24—13, Plovdivska conserva, nr. 52—202 etc., provenite prin selecție din hibridul Zarea × Solanum racemigerum cu alte soiuri productive.

Ca urmare a unor asemenea încrucișări s-a obținut combinația hibridă de tomate nr. 10 × Bizon, creată de acad. prof. Hr. Daskalov, care este larg răspîndită în R.P. Bulgaria. Această combinație s-a răspîndit, de asemenea, pe mari suprafețe în țara noastră. Combinația hibridă nr. 10 × Bizon întrece toate soiurile prin precocitate și calitatea fructelor, care corespund cerințelor exportului de tomate, și anume: uniformitate, mărime mijlocie a fructelor, rezistență la transport etc. De asemenea, ea asigură o producție ridicată în condiții agrotehnice superioare.

Pornind de la constatarea unei intense manifestări a fenomenului heterozis la combinațiile hibride la care unul dintre parteneri provine din hibrizii Zarea × Solanum racemigerum, acad. prof. Hr. Daskalov și colaboratorii săi au obținut o nouă combinație hibridă: nr. 24—13 × Stupike polni ranii (R.S. Cehoslovacă). Deoarece și forma paternă provine din Solanum racemigerum, efectul heterozis este pronunțat, manifestîndu-se printr-o mai mare timpurietate, productivitate și prin uniformitatea fructelor. Această combinație foarte valoroasă este în curs de cercetare, urmînd să înlocuiască în curînd în producție combinația nr. 10 × Bizon.

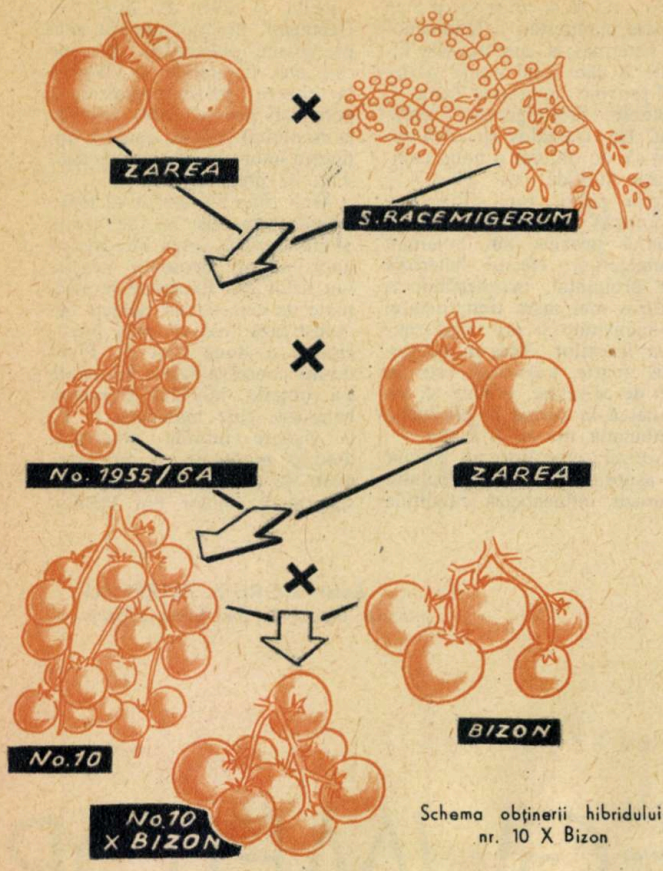
Aceiași cercetători au stabilit că asupra intensității efectului heterozis influențează condițiile de climă în care se obțin semințele hibride. Astfel, ei au constatat că semințele hibride produse în condițiile altitudinilor (150—1 000 m) dau un efect heterozis mai mare, care constă în primul rînd într-o coacere mai timpurie. Se consideră că în acest caz asupra producției semințelor hibride ar influența calitatea luminii, și anume proporția razelor ultraviolete.

Cercetările efectuate la Institutul de cercetări legumicole «Mariţa» din Plovdiv au stabilit că asupra vigorii hibride, pe lîngă originea părinților și locul în care se efectuează hibridarea, mai influențează etajul inflorescenței în care se obține sămînța hibridă. Aceasta nu se datorește faptului că planta este îmbătrînită biologic, ci influenței diferite a factorilor ecologici existenți în timpul formării inflorescenței respective. Deci prin realizarea unor factori de viață favorabili în momentul formării etajelor V—VII se pot obține, de asemenea, semințe heterozis de calitate. Vîrsta stigmatului, precum și condițiile în care au loc castrarea și polenizarea au o deosebită importanță. Cele mai bune rezultate se obțin cînd castrarea florilor (înlăturarea staminelor cu polen din floare) se efectuează în după-amiaza zilei precedente polenizării. Efectele cele mai favorabile se observă la folosirea pentru polenizare a polenului păstrat patru zile (de la recoltare). Acesta asigură obținerea unor semințe hibride deosebit de precoce.

Mult timp s-a crezut că fenomenul heterozis nu se poate obține decît în urma încrucișării unor părinți deosebiți genetic sau fiziologic. Experiențele efectuate de cercetătorii bulgari demonstrează însă că prin încrucișarea a două linii de Plovdivska conserva foarte apropiate s-a obținut hibridul Conserva heterozis, care manifestă în F_1 o vigoare hibridă puternică, dînd o producție cu 40% mai mare și o calitate a fructelor superioară liniilor din Plovdivska conserva. Fructele acestui hibrid au 8% substanță uscată, fapt de mare importanță pentru industrializare.

APARATE PENTRU EXTRAGEREA POLENULUI

În legătură cu metodica obținerii de sămînță hibridă de tomate din diferite combinații, ca: nr. 10 × Bizon, nr. 10 × Rutgers, nr. 10 × Kecskemet 363 etc., este necesar să fie menționat faptul că aceasta s-a perfecționat treptat. Ea a dus la creșterea productivității muncii lucrătorilor care efectuează polenizarea, ceea ce a contribuit la reducerea prețului de cost al semințelor heterozis, care era foarte ridicat. Astfel, în 1961, cercetătorii Institutului central pentru cultura plantelor au creat un aparat pentru extragerea polenului, de construcție simplă, care se bazează pe principiul vibrației electromagnetice. Acest aparat a fost produs în serie și răspîndit în toate gospodăriile mari producătoare de semințe hibride. Cu ajutorul lui se pot strînge 8—10 cm^3 de polen pe oră. În opt ore, cu acest aparat se poate extrage polenul necesar



Schema obținerii hibridului nr. 10 X Bizon

pentru polenizarea plantelor de pe 1,0—1,5 ha.

Înzestrarea cooperativelor producătoare de semințe din R.P. Bulgaria cu aparatul vibrator a dus la creșterea productivității muncii polenizatorilor cu 35—40% și la sporirea producției de semințe heterozis de la 120—140 kg/ha pînă la 200—220 kg/ha.

Polenul extras cu ajutorul aparatului vibrator este introdus în tubulețe de sticlă cu un diametru de 3 mm, lungi de 5—6 cm. Aceste tubulețe se astupă la un capăt cu un dop de vată și se așază într-o cutie special construită în care se găsesc 50 de orificii pentru tot atîtea tubulețe. Polenizarea se efectuează prin introducerea stigmatului în tubuleț pînă ce vine în contact cu polenul. Pe măsură ce polenul se consumă, se împinge dopul de vată cu un bețișor, astfel ca întotdeauna să existe un spațiu liber în tubuleț de 4—5 mm. Folosirea tubulețelor de sticlă pentru polenizare prezintă avantajul efectuării unei polenizări abundente, care contribuie la obținerea de fructe de calitate, cu multe semințe, ceea ce duce implicit la sporirea producției de sămînță la hectar. De asemenea, prezintă avantajul păstrării polenului recoltat, timp de 2—3 zile în caz de ploaie, în condiții optime, nefiind expus uscării și pierderii viabilității sale.

Un astfel de aparat a fost construit și în țara noastră, la Stațiunea experimentală din Buzău, de inginerul Chivu Cristea. Prin adaptarea unei centrifuge de tip «Mixette», acest aparat este mult mai productiv decît cel din R.P. Bulgaria, deoarece permite extragerea pe oră a unei cantități de polen de 10 ori mai mari decît cea extrasă cu aparatul creat de cercetătorii bulgari. De asemenea, aparatul romînesc prezintă avantajul că este manevrat numai de un singur om, față de 3—4 cîți sînt necesari la cel bulgăresc.

PEPENI GALBENI ȘI VERZI ALTOIȚI PE DOVLEAC

Cercetările făcute asupra biologiei înfloririi pătlăgelelor vinete (Solanum melongena L) au dat indicii practice asupra modului și momentului efectului castrării și polenizării în scopul producerii de semințe hibride. Pătlăgelele vinete înfloresc mai mult dimineața. Vitalitatea polenului durează 8—10 zile dacă se păstrează la 20—22°C și la o umiditate de 55—60%. Castrarea se face în fază de boboc deschis, iar polenizarea e bine să se facă dimineața. E recomandabil să se aplice fecundarea repetată. Folosirea amestecului de polen cules de la un număr cît mai mare de plante tată duce la obținerea unui număr mai mare de fructe și de semințe în fruct. În producție, în R.P. Bulgaria se folosește hibridul F_1 de pătlăgele vinete obținut prin încrucișarea partenerilor nr. 43 × Izraeliski.

Amelioratorii din R.P. Bulgaria au obținut succese importante în producerea de sămînță heterozis și la alte plante legumicole. Astfel, la ardei se folosesc în producție combinațiile hibride timpurii și foarte productive: nr. 103 ×Sivria 600 și nr. 103 × Calincov 805; la castraveți, combinația hibridă Langi de Starazagora × Reform (R.D.G.), iar pentru seră, hibridul Spotresisting (local) × Spot resisting (Danemarca), care dă o recoltă totală cu 15% mai mare decît Spotresisting local, precum și o timpurietate cu 39,4% mai mare. La pepenii galbeni, cel mai bun hibrid s-a dovedit a fi: Persinski nr. 5 × Banane de Plovdiv, care asigură o mare precocitate, însușire ce-l fac să fie întrebuințat atît în culturile forțate, cît și în culturile timpurii din cîmp.

În serele Institutului central pentru cultura plantelor de la Baza experimentală Vrane (lîngă Sofia) se folosește, cu caracter de producție, metoda acad. prof. Hr. Daskalov, a altoirii pepenelui galben hibrid F_1 — Persinski nr. 5 × Banane de Plovdiv pe dovleacul alb (turcesc) — Cucurbita maxima. Altoirea se execută cînd ambii parteneri sînt în fază cotiledonară prin introducerea unei spatule speciale în interiorul tulpinii portaltoiului (Cucurbita maxima) și efectuarea cîtorva rotiri. În orificiul format se introduce altoiul pînă la cotiledoane, astfel că planta se prezintă după altoire cu două rînduri de cotiledoane.

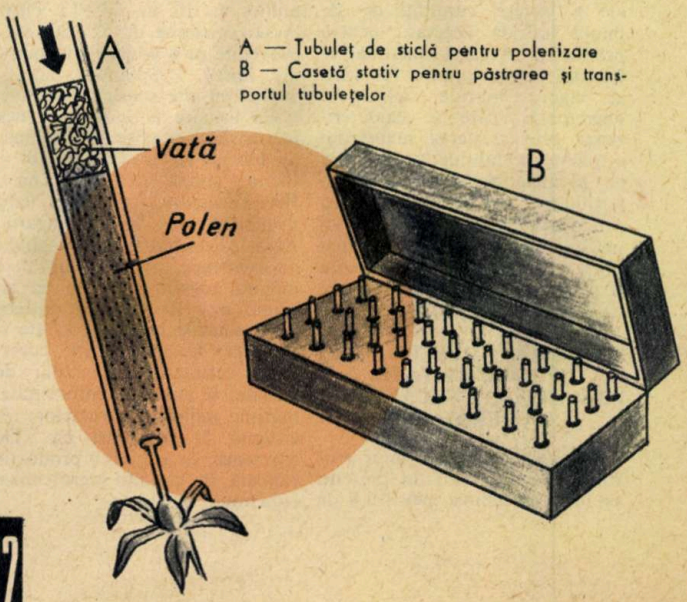
Răsadul se îngrijește în mod obișnuit, asigurînd mai ales la început condiții optime de temperatură și umiditate ridicată, lăsînd să crească 2 lăstari: unul din altoi, celălalt din portaltoi. Răsadul se plantează în seră la începutul lunii ianuarie. Lăstarul de dovleac va vegeta separat, avîndu-se însă grijă să se suprime toate florile ce vor apărea. Lăstarul de pepene galben se va lega și tăia (ciupi) în mod obișnuit. Existența unui sistem radicular mai puternic (de dovleac) și a unui foliaj suplimentar asigură o vegetație intensă și obținerea unei producții mari de pepeni galbeni cu gust foarte bun, dulci și aromați și cu trei săptămîni mai devreme. Producțiile obținute pe această cale au fost de două ori mai mari decît la cultura obișnuită (8 000 kg/1 000 m² de seră). Rezultate bune s-au obținut și prin altoirea pepenelui verde pe dovleac, în seră sau răsadniță, și cultivarea plantelor altoite în cîmp. Pe această cale s-au obținut exemplare foarte mari (10—15 kg) și o producție ridicată.

Rezultatele obținute de amelioratorii bulgari sînt larg folosite în practică, întrucît ele contribuie la obținerea de producții ridicate, timpurii și de calitate superioară.

FURAJE

PROASPETE TOT TIMPUL ANULUI

În S.U.A s-a încercat o nouă metodă de conservare a nutreturilor, cu ajutorul căreia acestea pot fi păstrate în stare proaspătă tot timpul anului. Metoda constă în introducerea ierbii, imediat după cosire, în pungi de plastic cu o capacitate de aproximativ 40 kg. După 9 luni de la împachetare, iarba se află într-o stare foarte bună. Ca urmare au început să se acopere cu foi mari de plastic cantități de cîte 100 de tone de nutreț, iar marginile foilor au fost îngropate în pămînt. Rezultate bune s-au obținut și în cazul cînd gropile de siloz au fost acoperite cu plastic.



A — Tubuleț de sticlă pentru polenizare
B — Casetă stativ pentru păstrarea și transportul tubulețelor

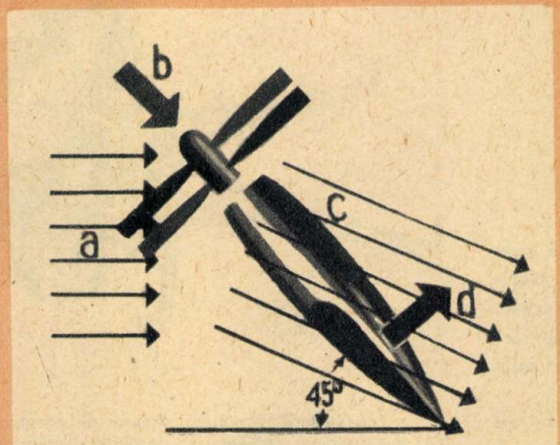
În ultimii ani, specialiștii din lumea întreagă au desfășurat o intensă activitate pentru dezvoltarea aviației fără aerodrom — aviația viitorului. Alături de moderne elicoptere cu turbină, care sînt continuu perfecționate, au apărut noi tipuri de avioane-elicopter și avioane cu reacție capabile să decoleze și să aterizeze la verticală (DAV) sau pe distanțe scurte (DAS).

Dintre acestea, numai cunoscutul avion-elicopter „Vintokrîl" — creat de colectivul renumitului constructor de elicoptere și autogire N.I. Kamov—se fabrică în serie (vezi „Știință și tehnică" nr. 4/1963). Celelalte avioane DAV și DAS, deși n-au depășit în general faza experimentală, se remarcă prin soluții constructive originale, foarte interesante.

Tocmai despre acești noi reprezentanți ai aviației fără aerodrom vom căuta să vă informăm în cele ce urmează.

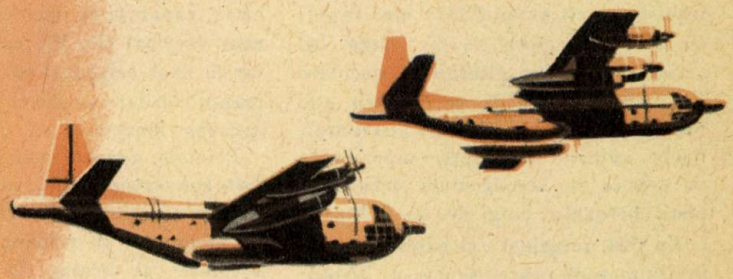
AVIAȚIA CU DECOLARE VERTICALĂ

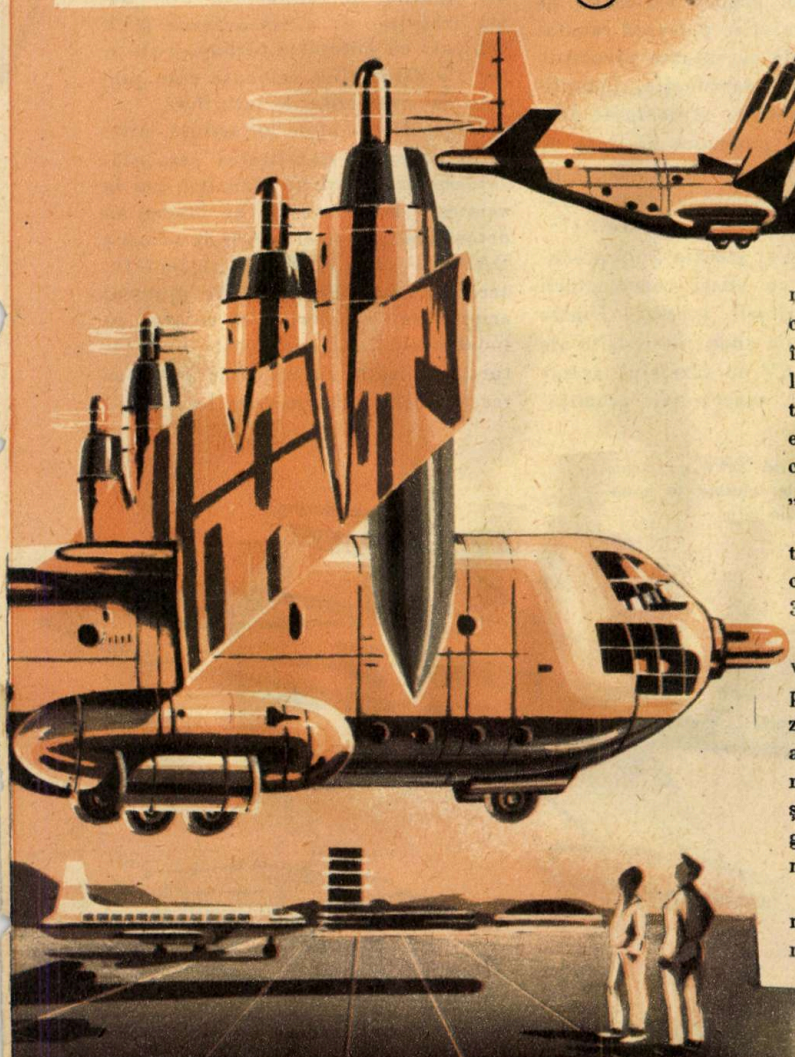
Ing. CONSTANTIN SABIN IOAN



Schema aerodinamică a funcționării aripii rabatabile. Portanța este asigurată dacă înclinarea aripii este de 45°: a — direcția curentului neperturbat; b — tracțiunea elicei; c — direcția curentului de aer care lovește aripa; d — portanță

(1)





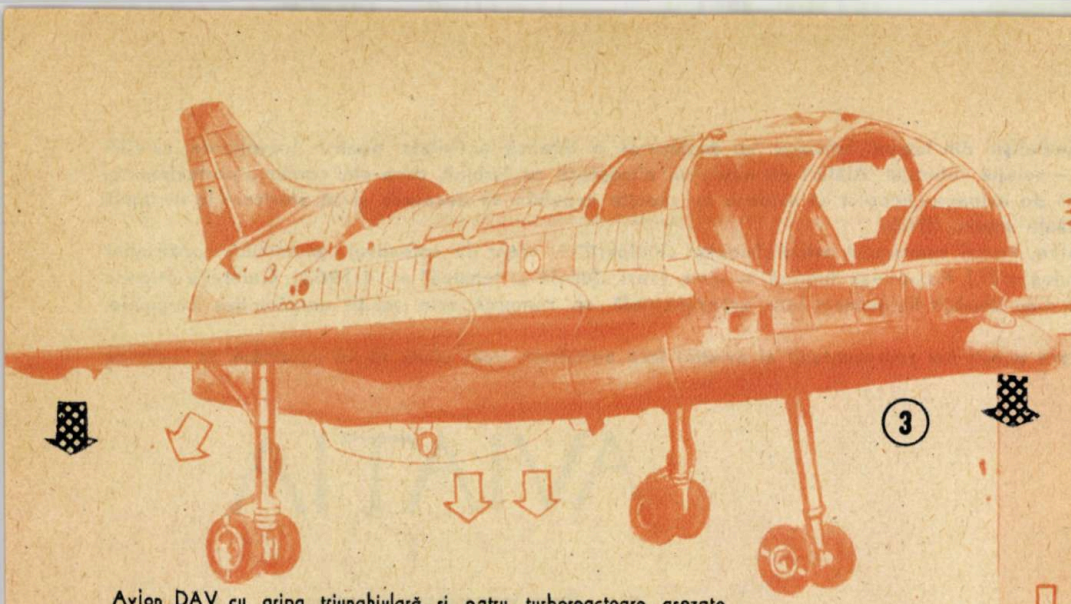
DE LA SUSTENTAȚIA AERODINAMICĂ LA... SUSTENTAȚIA PRIN JETURI

Elicopterele pot decola și ateriza vertical, iar în aer se pot menține nemișcate, la punct fix, deoarece sustentația elicopterului nu depinde de mișcarea întregului aparat. Într-adevăr, tracțiunea elicei portante (forța aerodinamică care susține elicopterul în aer) apare datorită mișcării proprii, de rotație, a palelor elicei portante. De aceea, cînd tracțiunea elicei portante este mai mare sau mai mică decît greutatea elicopterului, acesta urcă sau coboară la verticală; iar cînd cele două forțe sînt în echilibru, elicopterul rămîne „suspendat" în aer.

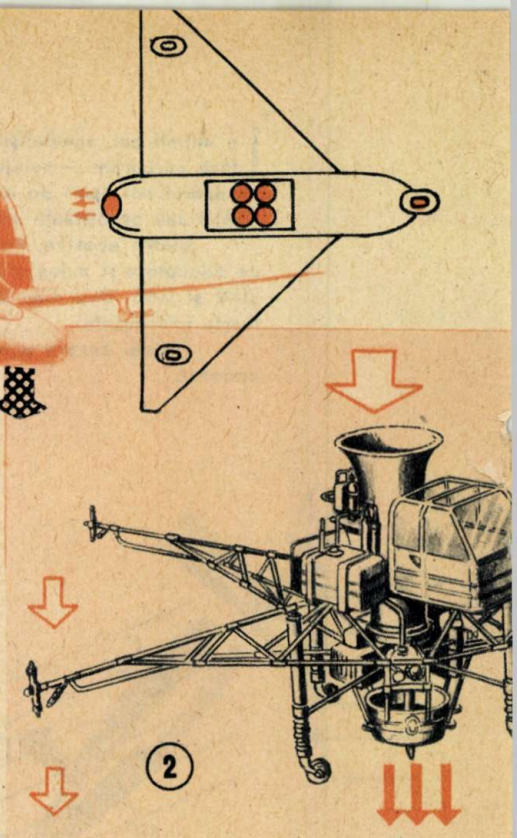
În schimb, viteza maximă a aparatelor cu aripi rotitoare este limitată, datorită unor fenomene aerodinamice caracteristice funcționării elicei portante, la valori de 380—400 km/oră.

Evident, această viteză este cu mult mai mică decît vitezele modernelor avioane cu reacție, care însă nu pot realiza performanța elicopterelor, decolarea și aterizarea verticală, deoarece forța aerodinamică de portanță a aripii (care asigură sustentația avionului) și a ampenajului orizontal (care asigură echilibrul longitudinal și pilotajul avionului) apare numai atunci cînd întregul avion se deplasează prin aer cu o viteză suficient de mare.

Așadar, sustentația avionului este strîns legată de mișcarea lui de deplasare. În zbor orizontal, avioanele moderne se pot menține în aer numai pînă la viteza



Avion DAV cu aripa triunghiulară şi patru turboreactoare aşezate vertical în fuzelaj. Stabilitatea este controlată prin jeturi de aer comprimat trimise din extremităţile aripii şi ale fuzelajului



„Turboreactorul zburător", denumit de constructorii tinat studierii stabilităţii la decolare şi aterizare a c

„minimă" de 180÷360 km/oră. Bineînţeles, cu cît avionul este mai rapid, cu atît mai mare va fi viteza lui „minimă", deci şi vitezele de decolare şi aterizare. Iată de ce, pentru a-şi lua zborul (fără dispozitive auxiliare), unele avioane de luptă supersonice au nevoie de aerodromuri uriaşe, cu piste betonate lungi de 3—4 km!...

Au fost imaginate şi experimentate multe metode pentru scurtarea distanţelor de decolare şi aterizare. Astfel, pentru decolare rapidă se utilizează cu succes accelerarea bruscă a avionului cu ajutorul rachetelor de decolare sau al unor puternice catapulte, instalate pe puntea portavioanelor ori pe autoremorci speciale (avioane-proiectil).

Rezultate promiţătoare s-au obţinut şi prin mărirea însemnată a portanţei aripii (folosind dispozitive de hipersustentaţie cu voleţi fluizi şi controlul stratului-limită) sau prin creşterea tracţiunii turboreactoarelor la decolare.

De asemenea, a fost considerabil redusă viteza de aterizare prin dispozitive de hipersustentaţie noi şi foarte eficace, combinate cu instalaţii speciale, care permit mărirea unghiului de incidenţă al aripii (prin modificarea poziţiei aripii faţă de fuzelajul avionului) în momentul aterizării.

În al doilea rînd a fost mult scurtată distanţa de rulare pe pistă (după aterizare) prin utilizarea paraşutelor-frînă şi a inversorilor de tracţiune adaptaţi turboreactoarelor avioanelor.

Totuşi, avioanele obişnuite n-au putut să fie „învăţate" să-şi ia zborul vertical.

De cîţiva ani însă, mulţi constructori talentaţi din Uniunea Sovietică, S.U.A., Franţa şi Anglia au reuşit să creeze diferite tipuri de avioane speciale, capabile să decoleze şi să aterizeze vertical (DAV), ca elicopterele, iar în zbor orizontal să atingă performanţe similare cu ale celor mai rapide avioane moderne.

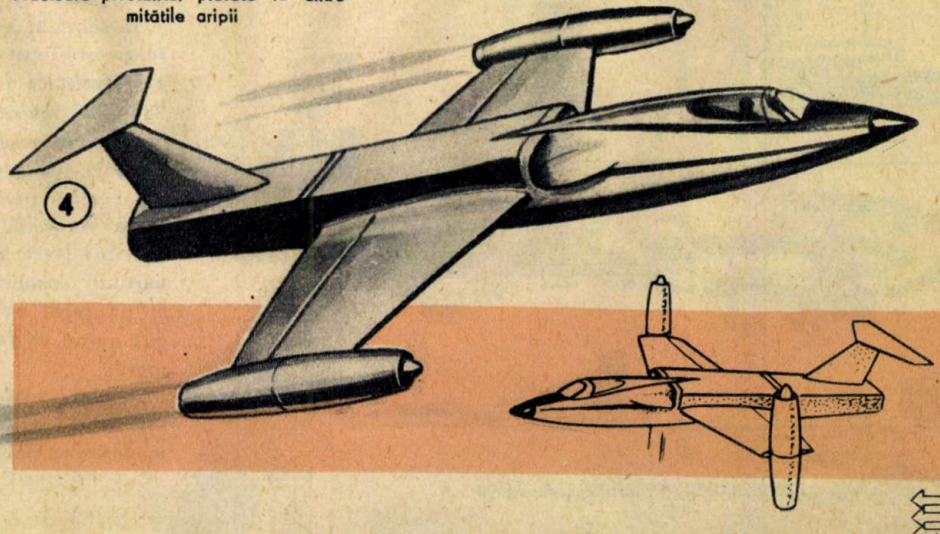
Primele aparate experimentate au fost convertoplanele, care în zbor se pot transforma (converti) dintr-un fel de elicoptere în avioane obişnuite (la decolare) şi invers (la aterizare).

Nici convertoplanele, care au fuzelajul aşezat în poziţie verticală pe sol, nici cele cu elice portantă rabatabilă şi nici cele cu rotoare pivotante n-au dat totală satisfacţie. Complicaţiile constructive, exploatarea dificilă, vibraţiile puternice şi lipsa de stabilitate la viteze mici au făcut pe constructori să renunţe la ideea aparatelor convertibile cu rotoare.

Concentrîndu-şi atenţia asupra convertoplanelor cu elice, constructorii au obţinut primele succese. Dintre acestea, amintim zborurile reuşite ale unui avion DAV cu fuzelajul aşezat vertical pe sol, experienţele promiţătoare efectuate cu un avion DAS prevăzut cu aripă pivotantă (fig. 1), precum şi încercările, mai puţin izbutite, de a crea avioane DAV echipate cu puternice turbopropulsoare, ale căror elice carenate erau plasate la extremităţile aripilor.

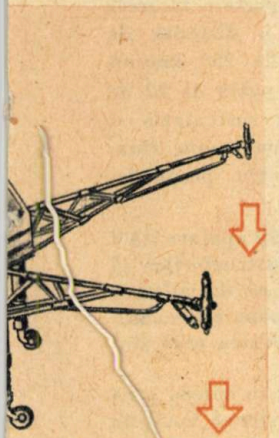
Dar performanţele lor reduse, pilotajul dificil şi stabilitatea nesatisfăcătoare în zborul de tranziţie (de la verticală la orizontală şi invers) au determinat pe constructorii de avioane DAV şi DAS să renunţe la sustentaţia aerodinamică obişnuită (cu ajutorul aripilor sau elicelor) şi să recurgă cu îndrăzneală la... sustentaţia prin jeturi, realizată cu ajutorul jeturilor reactive ale turboreactoarelor.

Proiectul unui avion DAV cu turboreactoare pivotante, plasate la extremităţile aripii



În felul acesta s-au deschis largi perspective pentru mărirea simțitoare a vitezei avioanelor DAV și DAS.

Experiența acumulată pînă în prezent de specialiști demonstrează că sustentația prin jeturi este nu numai cea mai bună, dar reprezintă singura soluție constructivă care permite unui avion de mare viteză să decoleze și să aterizeze vertical.



ăi „turboolet", a fost des-vioanelor DAV cu reacție

TURBOREACTORUL ZBURĂTOR

Prin calcule teoretice și verificări experimentale s-a stabilit că modernele avioane de vînătoare supersonice pot zbura cu viteze de 1 800—2 000 km/oră dacă au turboreactoare care dezvoltă o forță de tracțiune egală cu greutatea lor. Însă un avion DAV cu reacție nu va putea decola și ateriza vertical decît atunci cînd tracțiunea turboreactorului este dirijată la verticală și depășește cu cca. 30% greutatea aparatului.

Încă din anii 1956—1957, tehnica aeronautică sovietică a realizat turboreactoare cu tracțiuni de 6 000—7 000 kg și tot atunci au fost începute lucrările pentru construirea primelor avioane DAV și DAS de foarte mare viteză.

Astfel, inginerii sovietici A. Rafaelian, A. Matveev, A. Kvașnin și C. Lapșin au realizat un „turboreactor zburător", denumit „turbolet" (fig. 2), care era alcătuit dintr-un schelet de țevi metalice sudate, pe care era fixat vertical un puternic turboreactor (cu tracțiune mai mare decît greutatea turboletului), iar alături cabina pilotului, rezervoarele de combustibil și aparatura experimentală.

Pentru pilotajul „turboletului" în zbor orizontal se utilizau două aripioare mobile, plasate sub ajutajul de reacție, a căror poziție putea fi comandată de pilot; pentru asigurarea stabilității și manevrarea aparatului în jurul celor trei axe ale sale se foloseau forțele de reacție create de niște mici ajutaje mobile, plasate periferic, prin care se ejecta aer comprimat la 4—6 atmosfere. Experiențele efectuate în zbor cu acest „laborator zburător" au dat rezultate excelente. Curînd, pe baza acestei experiențe s-a reușit construirea primului avion DAV cu reacție, care putea să zboare cu viteza maximă de 1 100—1 200 km/oră!

Deși putea fi ușor transportat pe niște autoremorci, acest avion DAV avea totuși un inconvenient: decola și ateriza cu fuzelajul în poziție verticală. De aceeași „slăbiciune" suferă și coleopterul, cel mai ușor, mai compact și mai original avion DAV, prevăzut cu... aripă inelară.

Trebuie menționat că, începînd din 1950, profesorul N.N. Patraulea, membru corespondent al Academiei R.P.R., a efectuat independent, la Institutul de mecanică aplicată, interesante studii teoretice și experimentale asupra aripilor inelare, pe care le-a denumit „aripi toroidale" (de forma unui tor).

Căutînd să evite complicațiile legate de pilotajul și exploatarea unor astfel de avioane DAV, specialiștii au desfășurat într-un ritm rapid vaste lucrări pentru realizarea și punerea la punct a unor noi tipuri de motoare turboreactoare cu ajutorul cărora să se poată asigura decolarea și aterizarea avioanelor DAV și DAS cu fuzelajul în poziție normală, orizontală.

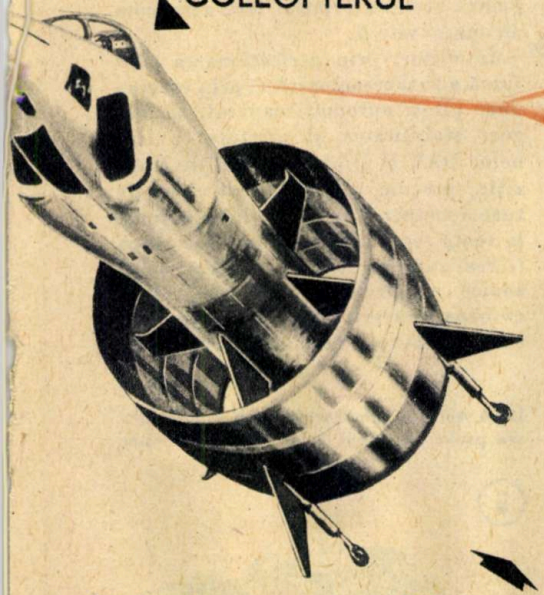
TURBOREACTOARE CU DEVIATOARE DE JET ȘI TURBOREACTOARE PIVOTANTE

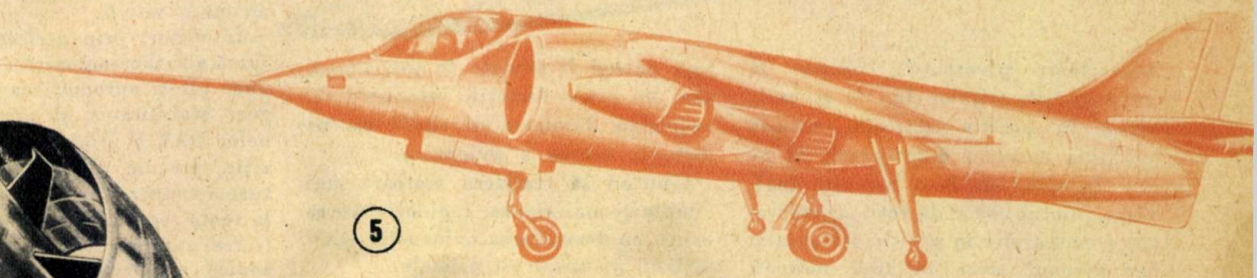
Cea mai simplă soluție constructivă pentru motoarele avioanelor DAV (cu fuzelajul orizontal în timpul decolării) pare să fie adaptarea unui sistem de plăci mobile în ajutajul reactiv al unor turboreactoare obișnuite. La comanda pilotului, aceste plăci, deviatoare de jet, dirijează în jos gazele arse ce țîșnesc din turboreactor, creînd astfel — prin reacție — forța portantă necesară decolării verticale. Apoi, tot cu ajutorul plăcilor deviatoare de jet, gazele arse pot fi îndreptate (progresiv) spre înapoi, asigurîndu-se astfel trecerea avionului în zbor orizontal.

Stabilitatea avioanelor DAV echipate cu acest tip de motoare (mai ales în zborul de tranziție) lasă de dorit. De aceea, pentru pilotarea lor, a fost conceput un sistem de „comenzi cu jet", realizat prin jeturile de aer comprimat ce pot fi emise din niște ajutaje situate la extremitățile fuzelajului și ale aripii.

S-a încercat și realizarea unor „tur-

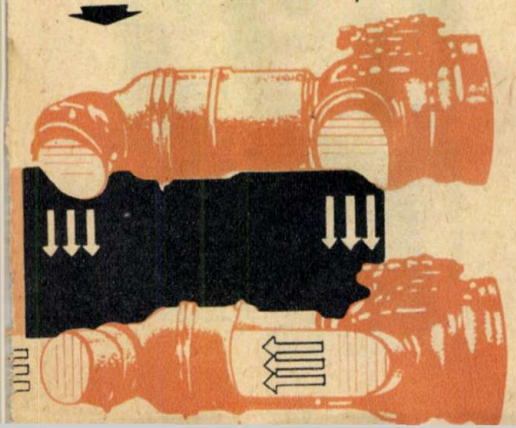
COLEOPTERUL





5

Sus dreapta: avion experimental DAS de mare viteză; *jos:* poziția celor 4 ajutaje ale turboreactorului cu dublu flux montat pe acest avion este comandată de pilot



Caleidoscop

ŞTIAŢI CĂ...

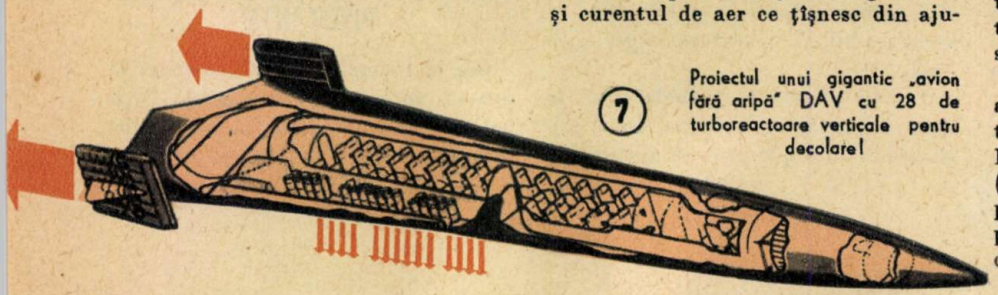
...masa totală a atmosferei este de cca. $5 \cdot 10^{15}$ tone?

..prin condensarea a 1 kg de apă se degajă o cantitate de energie egală cu energia exploziei unui obuz cu trotil de 600 g?

...dacă s-ar putea comprima întreaga atmosferă pînă la o densitate egală cu cea a apei, s-ar obţine un strat în jurul Pămîntului cu o grosime de numai 10 m?

...atunci cînd s-a descoperit legea periodicităţii elementelor de către Mendeleev erau cunoscute numai 64 de elemente?

...în Italia s-a hotărît să se serbeze 750 de ani de la inventarea... macaroanelor? Inventatorul a fost un alchimist sicilian, căruia, probabil, i se va ridica o statuie în Sicilia.



(7) Proiectul unui gigantic „avion fără aripă" DAV cu 28 de turboreactoare verticale pentru decolare!

boreactoare pivotante", plasate la extremităţile aripilor (fig. 4) şi care, aduse în poziţie verticală, creează portanţa necesară desprinderii de pe sol. Începînd de la o anumită înălţime, pilotul comandă rotirea (treptată) a motoarelor în poziţie orizontală, iar avionul trece în zbor normal.

Nici turboreactoarele pivotante n-au reuşit să se impună, deoarece ele necesită comenzi foarte complicate şi sisteme de alimentare cu combustibil şi lubrifiant în aşa fel construite încît să asigure funcţionarea motoarelor în toate poziţiile.

Funcţionarea nesigură şi dificultăţile tehnice legate de construcţia şi exploatarea acestor motoare au determinat pe specialişti să realizeze...

...TURBOREACTOARE CU AJUTAJE ORIENTABILE

Caracteristica acestor noi turboreactoare pentru avioane DAV şi DAS o constituie ajutajele orientabile, plasate simetric, de o parte şi de alta a motorului.

Aparent, ajutajele orientabile reprezintă soluţia ideală pentru motoarele destinate avioanelor „fără aerodrom", permiţînd trecerea progresivă de la sustentaţia prin jeturi la sustentaţia aerodinamică (cu ajutorul aripii şi ampenajului orizontal), precum şi controlul comod al reducerii sau creşterii vitezei de înaintare, la aterizare şi, respectiv, la decolare. În realitate însă, un turboreactor conceput atît pentru sustentaţie cît şi pentru propulsie (înaintare) nu poate avea performanţe satisfăcătoare la toate regimurile de zbor. Evident, condiţiile ce se impun funcţionării optime la decolare diferă mult de cele corespunzătoare zborului orizontal cu viteza maximă ori cu cea de croazieră.

Totuşi a fost realizat un interesant avion experimental (fig. 5) echipat cu un puternic turboreactor cu dublu flux, prevăzut cu patru ajutaje orientabile, simetrice (două cîte două).

Poziţia ajutajelor se comandă uşor, din cabina pilotului, jetul de gaze arse şi curentul de aer ce ţîşnesc din ajutaje putînd fi deviate în jos, înapoi sau în orice direcţie intermediară, asigurînd decolarea verticală ori pe distanţe scurte a avionului.

Căutînd să realizeze motoare mai simple şi mai sigure, inginerii care se ocupă cu dezvoltarea avioanelor DAV şi DAS au construit primele...

...TURBOREACTOARE PENTRU SUSTENTAŢIE

Destinate exclusiv pentru crearea forţei de portanţă, aceste motoare se remarcă printr-un excepţional indice de calitate; într-adevăr, raportul dintre tracţiune şi greutatea lor atinge valori foarte mari (8...16) faţă de cel al celor mai bune turboreactoare moderne (4...5). Aşadar, turboreactoarele pentru sustentaţie sînt de două ori mai uşoare (la aceeaşi tracţiune dezvoltată) decît cele clasice!

Deşi are diametrul de 0,65 m şi lungimea de numai 1,3 m, un astfel de turboreactor (fig. 6) dezvoltă 2 000 kgf tracţiune! Tocmai dimensiunile foarte mici ale motorului permit amplasarea lui în poziţie verticală în fuzelajul avionului (fig. 3).

Gabaritele reduse, siguranţa absolută în funcţionare şi greutatea foarte mică a acestor motoare au permis realizarea primului avion DAV supersonic.

S-au alcătuit şi proiectele unor mari avioane de transport DAV şi DAS. Însă pentru un avion militar de 36 de tone destinat să transporte o încărcătură de 15 tone pe o distanţă de 10 000 km cu viteza de 900 km/oră sînt necesare nu mai puţin de 22 de turboreactoare pentru sustentaţie şi două turboreactoare cu dublu flux, foarte puternice, pentru propulsie.

★

Experimentările noilor aparate DAV şi DAS au permis constructorilor să ajungă la concluzia că dezvoltarea acestor tipuri de avioane este condiţionată de scopurile pentru care sînt construite.

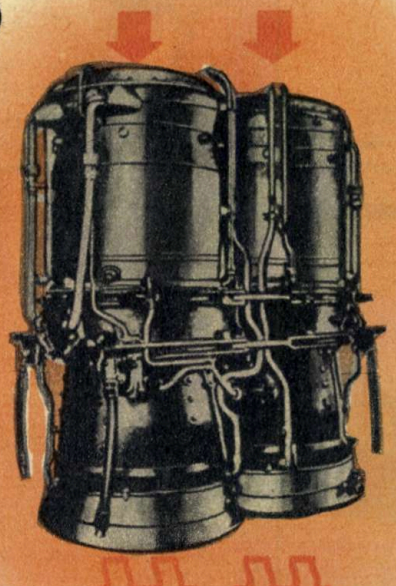
Dacă pentru zborul cu viteze pînă la 400—600 km/oră avionul DAV de tip „Vintokrîl" constituie soluţia optimă, în schimb la viteze supersonice situaţia este cu totul alta.

Astfel, datorită marilor avantaje ale turboreactoarelor pentru sustentaţie, specialiştii consideră avioanele DAV şi DAS cu motoare independente (unele pentru decolare şi altele pentru propulsie) drept soluţia cea mai bună pentru crearea aviaţiei fără aerodrom de mare viteză.

În viitor, prin perfecţionarea continuă a turboreactoarelor, prin crearea unor piloţi automaţi capabili să asigure stabilitatea şi pilotajul avioanelor DAV şi DAS în zborul de tranziţie, precum şi prin construirea de turboreactoare cu performanţe bune la toate regimurile de zbor, vor putea fi realizate nu numai avioane supersonice cu decolare verticală, ci şi avioane fără aripi (fig. 7) şi chiar automobile-avion, cu multiple utilizări.

Două motoare turboreactoare KV—108, folosite pentru sustentaţie la decolarea şi aterizarea verticală

(6)



FOLOSIREA FULGERULUI ELECTRONIC LA FOTOGRAFIEREA ÎN AER LIBER

Ing. MIHAI POPESCU

Dispozitivele cu fulger electronic sînt accesorii necesare fotoamatorilor, datorită multiplelor întrebuințări ce li se pot da.

Această economică sursă de lumină se poate folosi cu succes în domenii foarte variate de fotografiere, ca: fotografie de reportaj, în special în interior, la teatru, în săli de sport etc.

În toate genurile fotografice în care se întrebuințează dispozitivele cu fulger electronic, măiestria artistului fotograf este de a doza corect lumina și de a alege unghiul potrivit de fotografiere astfel încît aspectul final al fotografiei să fie cît mai natural, intervenția omului în iluminare să nu apară artificială.

Un domeniu în care dispozitivele cu fulger electronic sînt mai puțin întrebuințate de fotoamatori este cel al fotografiei executate la lumina zilei. În cele ce urmează se va arăta pe scurt cum se poate folosi fulgerul în asociere cu lumina zilei în diverse situații întîlnite în practica fotografică.

A. Fotografii în contralumină, fotografii executate la lumina soarelui puternic de amiază

În această situație, fulgerul electronic se întrebuințează pentru a reduce contrastele de iluminare, pentru a obține o mai bună detaliere în umbre și pentru a scădea densitatea umbrelor scurte și grele din orbitele ochilor, de sub nas și bărbie.

Atenție la dozarea raportului dintre lumina zilei și cea dată de fulgerul electronic! Fulgerul electronic prea puternic creează impresia că subiectul fotografiei este luminat de doi sori deodată (de aici un aspect artificial). Fulgerul electronic prea slab nu reduce suficient contrastul de iluminare, nu detaliază îndeajuns umbrele.

Se consideră ca optim raportul de iluminare fulger electronic și lumina de zi 1 : 4 pentru filmul alb-negru și 1 : 2 pentru filmul în culori.

Acest raport permite reducerea contrastului iluminării fără a se elimina caracterul de fotografie în contralumină, cu alte cuvinte, lumina zilei rămînînd sursa principală care ilumineză subiectul respectiv.

Acest raport dintre lumina dată de fulgerul electronic și cea dată de soare se reglează cu ajutorul diafragmei după cum urmează.

Presupunem ca număr director al fulgerului folosit N = 40 pentru un film de 21° DIN sensibilitate. Să mai presupunem că distanța la care este amplasat fulgerul de subiect este D = 5 m. Rezultă pentru fotografierea la lumina fulgerului electronic o diafragmă N/D = 40/5 (1/8). Dacă numărul director ar fi $N_1 = 80$ pentru aceeași distanță D = 5 m, diafragma necesară ar fi 80/5 = 16 (1 : 16), adică iluminarea negativului ar fi de 4 ori mai mică decît dacă folosim fulgerul cu numărul director N = 40.

Presupunem că exponometrul fotoelectric a indicat pentru filmul de 21° DIN timpul de expunere de 1/60 s pentru diafragma 1/16.

S-ar părea că fotografiind subiectul la lumina dată concomitent de soare și de fulgerul electronic cu timpul 1/60 s, diafragma 1/16, de la distanța de 5 m, raportul dintre iluminarea dată de fulgerul electronic și cea dată de soare va fi 1 : 4.

În realitate lucrurile nu stau tocmai așa, pentru că:

— lumina fulgerului electronic este diferită de cea solară;

— numărul director al fulgerului indicat de fabrica constructoare este mai mare ca numărul director real.

Trebuie deci să determinăm numărul director real (de bază) N_b al fulgerului. Pentru aceasta folosim următoarea metodă:

— fotografiem o persoană îmbrăcată în haine de o culoare medie (nici prea luminoasă, nici prea închisă) și așezată în fața unui fond de culoare neagră, mat, care să nu reflecte lumina.

Așezăm aparatul fotografic pe stativ la o distanță măsurată față de subiect. Prima poză o efectuăm cu subiectul iluminat frontal de lumina soarelui. Elementele fotografierii le determinăm cu exponometrul fotoelectric.

Se execută apoi o serie de fotografii numai la lumina fulgerului electronic, avînd grijă ca persoana fotografiată să stea absolut în aceeași poziție. Bazîndu-ne pe numărul director indicat de fabrică, determinăm diafragma astfel: d = N/D.

Executăm seria de fotografii cu mai multe diafragme, astfel ca să acoperim intervalul 1 :2d— — 1 : d/4 (de ex. d = 40/5 = 8; 1 : 8; intervalul de acoperit este 1 : 16 — 1 : 2).

Modificarea diafragmei se face cu cîte o diviziune pentru film alb-negru și cu 1/2 diviziune pentru film color.

Notăm cu grijă elementele fotografierii, developăm apoi filmul cu revelatorul și metoda pe care o folosim frecvent la developarea filmelor executate la lumina solară. După fixare, spălare și uscare, copiem filmul pe o hîrtie fotografică albă, lucioasă, de gradație medie, cu un timp de expunere astfel ales ca fotografia executată la lumina soarelui să fie cît mai bine redată.

Se compară apoi această fotografie cu seria executată la lumina fulgerului electronic și copiată în aceleași condiții. Comparația se referă, desigur, la redarea subiectului principal, nu a fondului.

Se reține elementele de fotografiere (diafragmă și distanță) ale fotografiei executate la lumina fulgerului electronic care este cît mai asemănătoare cu cea executată la lumina zilei.

Presupunem că elementele fotografierii sînt 1 : d_1 și D.

Atunci $N_b = D \times d_1$ (numărul director de bază al fulgerului).

Se constată că de obicei N_b este mai mic ca numărul director indicat de fabrica constructoare.

Cu numărul director de bază (N_b) putem acum opera așa cum arătam la începutul articolului, adică putem deduce un număr director N_1:

$N_1 = 2 \times N_b$ (la filme alb-negru).

$N_1 = 1{,}4 \times N_b$ (la filme color)

Practic, pentru a reduce contrastul fotografierilor în contralumină și a conferi detalii umbrelor se procedează astfel: se măsoară distanța aparat-subiect, se află diafragma necesară în funcție de N_1 (dedus ca mai înainte), se determină viteza de obturare corespunzătoare diafragmei acesteia, măsurînd cu fotoexponometrul dinspre soare spre subiect.

Rezultatul va fi o fotografie cu iluminare mixtă bine echilibrată, cu umbrele luminate suficient, pentru a se distinge destule detalii.

Ceea ce este mai important, aspectul final al fotografiei va fi cît se poate de natural din punctul de vedere al luminării.

Fulgerul electronic se plasează lîngă aparatul fotografic, în poziție diametral opusă soarelui, față de subiect, ca în schema alăturată.

B. Fotografii de exterior executate pe un timp noros, cu iluminarea insuficientă și plată

În acest caz, fulgerul electronic se întrebuințează pentru a accentua contrastul imaginilor. Pentru aceasta, procedăm aproape la fel ca în cazul precedent, cu excepția deducerii lui N_1.

De data aceasta, N_1 se ia $N_1 = N_b/2$ (pentru filme alb-negru) sau $N_1 = N_b$ (pentru filme color). Raportul iluminării produse de fulgerul electronic față de iluminarea solară este acum 4 : 1 (pe cînd în cazul precedent era 1 : 4).

Dacă avem grijă ca lumina fulgerului electronic să cadă oblic asupra subiectului de sus în jos, cam din direcția razelor solare, efectul obținut este cît se poate de natural și armonios.

Cu cît lumina fulgerului electronic este mai preponderentă în impresionarea peliculei, cu atît mai însorit va fi aspectul imaginii.

Trebuie însă operat cu foarte mare discernămînt, pentru a nu obține imaginea obiectului fotografiat prea însorită față de fond, care va fi, evident, prea întunecat.

C. Fotografierea de siluete în contralumină

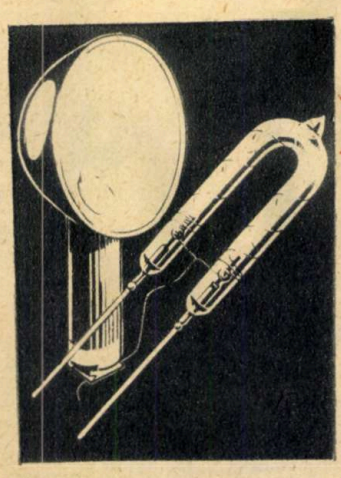
În acest caz (persoane așezate în dreptul golului ușii sau ferestrei fotografiate în interiorul camerei) se poate folosi fulgerul electronic pentru a micșora contrastul imaginii și a ilumina umbrele puternice ce apar.

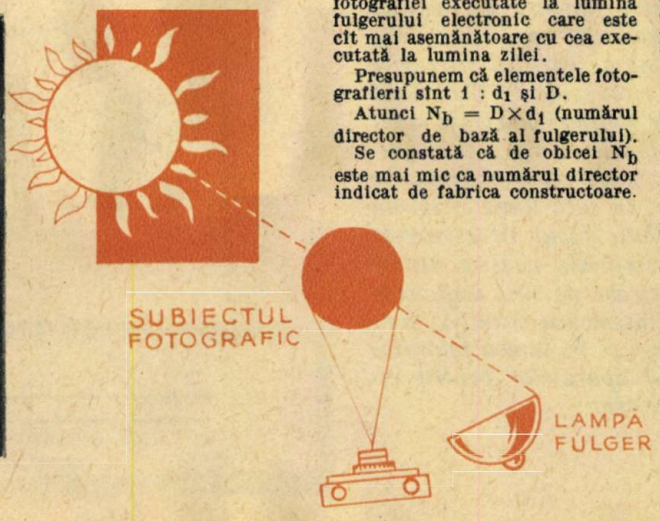
În acest caz se ia $N_1 = 3 \times N_b$

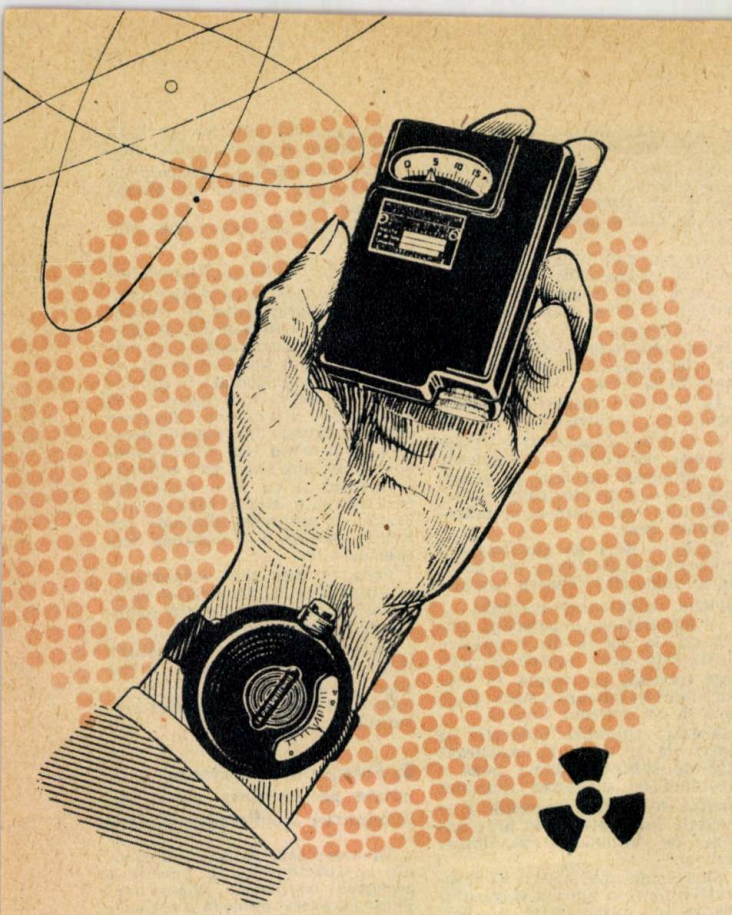
Din cele trei exemple descrise se poate vedea că fulgerul electronic are multiple întrebuințări chiar la fotografierea în aer liber.

Efectul ce se obține în fiecare caz depinde de raportul dintre cantitățile de lumină date de fulgerul electronic și de soare, care contribuie la formarea imaginii pe pelicula fotosensibilă.

Fotograful are un rol creator în această privință, el putînd aprecia, în funcție de priceperea și experiența sa, de la caz la caz, dacă și în ce măsură este nevoie de lumina fulgerului electronic, ținînd seama, bineînțeles, și de efectul urmărit.







ATENȚIE RADIAȚII !

DETECTAREA RADIAȚIILOR NUCLEARE

Ing. C. BULUCEA
Institutul politehnic-București

În momentul cînd citiți acest articol, prin dv. trec în voie mii de fotoni, protoni, neutroni și alte particule provenite din radiațiile cosmice, substanțele radioactive din pămînt, din apa de băut și chiar din organismul dv. Bineînțeles, nu simțiți nimic și n-ați simțit nimic nici în timpul unei radiografii pulmonare, cînd v-au străbătut (cu viteza luminii!) fascicule intense de raze X. Expunerea la fondul de radiații sau expunerile de scurtă durată și suficient de rare la fluxurile de raze X sînt lipsite de orice pericol. Sînt însă cazuri cînd apar fluxuri de radiații nucleare mult mai puternice, care devin primejdioase organismului uman (în vecinătatea unei surse radioactive sau a unui reactor nuclear, în sala unui ciclotron în funcțiune etc.). Ce trebuie făcut în asemenea cazuri? Este clar că pe simțurile noastre nu ne putem baza: radiațiile nucleare ne sînt imperceptibile. Ca întotdeauna, în asemenea situații, simțurile noastre se pot prelungi și în lumea fotonilor și corpusculilor cu ajutorul aparatelor pentru înregistrarea radiațiilor nucleare.

RADIAȚIILE și SUBSTANȚA

Prin termenul de radiație nucleară se înțelege un fascicul de particule în mișcare sau de unde electromagnetice.

Unele radiații nucleare trec ușor prin obstacolele care le apar în cale; altele, dimpotrivă, se mișcă încet și pot fi oprite chiar și cu o foaie de hîrtie.

Ne putem pune cîteva întrebări: cum interacționează aceste radiații cu substanța și pe ce efecte trebuie să ne bazăm ca să imaginăm niște aparate care să pună în evidență prezența lor? Dată fiind varietatea caracteristicilor, fiecare tip de radiații se manifestă altfel, și o listă simplă a proceselor fizice care au loc la pătrunderea unor particule într-o substanță nu este ușor de alcătuit. Toate radiațiile nucleare au însă un tip comun de interacțiune cu substanța, și anume ionizarea atomilor ei. Pe acest efect se bazează construcția celor mai răspîndite detectoare de radiații, contoarele cu descărcare în gaze, despre care vom vorbi mai departe.

Să vedem mai întîi cum se produce ionizarea sub acțiunea diferitelor radiații.

Particulele β ionizează direct atomii unei substanțe. Se poate considera (aproximativ) această interacțiune ca o ciocnire particulă-atom în urma căreia atomului i se smulge un electron (fig. 1). Se obțin astfel o sarcină negativă (electronul) și o sarcină pozitivă (ionul rămas).

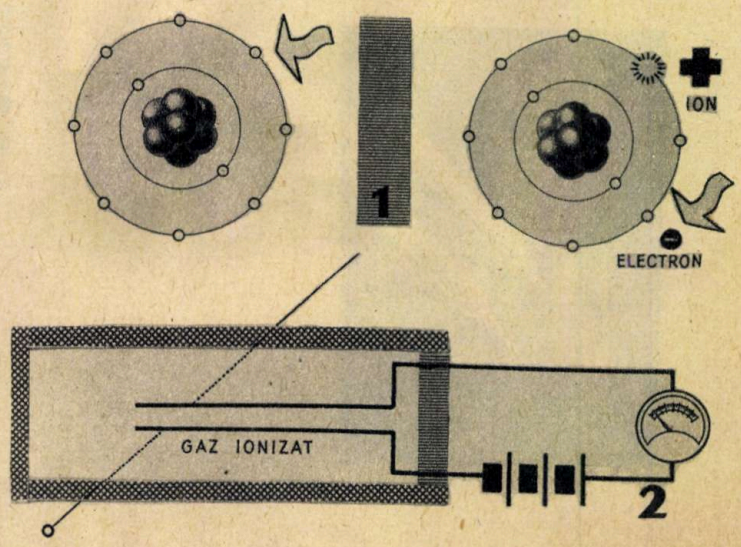
Radiațiile electromagnetice (de exemplu, razele X) produc o ionizare indirectă. Se produc mai întîi electroni (prin efect fotoelectric), apoi acești electroni ionizează atomii mediului în care difuzează.

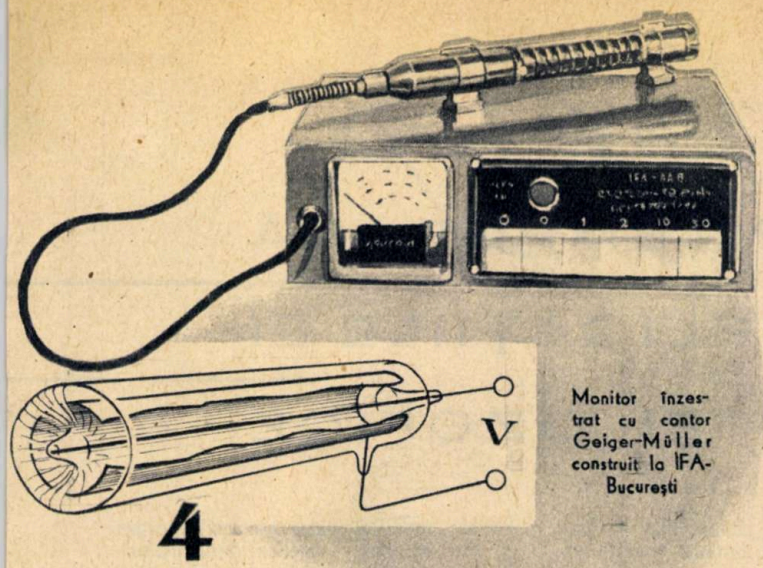
CONTOARE cu DESCĂRCARE în GAZE

Principial, un contor cu descărcare în gaze are o construcție extrem de simplă: un condensator între armăturile căruia se aplică o diferență de potențial (fig. 2). Spațiul dintre electrozi este umplut cu un gaz ușor ionizabil (clor, brom, argon, neon la o presiune scăzută, de ordinul 100 mm col. Hg).

O particulă nucleară care trece prin contor lasă în urma ei un șir de electroni și ioni produși după cum am arătat înainte (prin ionizare directă sau indirectă). Între armăturile condensatorului fiind un cîmp electric, electronii și ionii apăruți se pun în mișcare: electronii spre placa pozitivă (anod) și ionii spre cea negativă (catod). Apare astfel un curent electric de convecție între plăcile condensatorului. Un curent de aceeași valoare se regăsește și în circuitul electric exterior al condensatorului.

În concluzie, trecerea unei particule nucleare prin contor este însoțită de apariția unui „plus" de curent în circuitul electric al contorului. Dacă veți încerca să-l măsurați, bineînțeles că nu veți observa nici cea mai mică deviație a acului aparatului de măsură chiar dacă dispuneți de cel mai sensibil galvanometru existent. Aceasta se întîmplă deoarece amplitudinea pulsului de curent obținut la trecerea unei particule prin contor este extrem de mică, de ordinul $10^{-18} - 10^{-14}$ A (a milioana milioana parte dintr-un mi-





Monitor înzestrat cu contor Geiger-Müller construit la IFA-București

4

croamper), iar acul aparatului are o inerție mare și nu se poate mișca în ritmul unor „pulsuri" de curent cu durată de 10^{-4} s. Aceste greutăți pot fi ușor înlăturate cu ajutorul unui amplificator de impulsuri și al unui circuit de integrare (însumare).

Funcționarea contoarelor cu descărcare în gaze depinde foarte mult de tensiunea continuă aplicată între electrozii lor. După valoarea acestei tensiuni se deosebesc mai multe tipuri de contoare cu descărcare în gaze, printre care: *camera de ionizare* funcționează pe principiul schițat mai sus. Tensiunea are o valoare suficient de mică pentru ca electronii și ionii produși de particula ionizantă să nu se accelereze prea puternic și să creeze astfel noi ionizări. Camerele de ionizare au de obicei o formă cilindrică. Tensiunea culeasă la bornele rezistenței R este preluată de o instalație electronică de amplificare.

Un tip foarte răspîndit de cameră de ionizare este *stilodozimetrul*. Această cameră de ionizare are, într-adevăr, aspectul și dimensiunile unui stilou (fig. 3 a). La acesta, una dintre plăcile condensatorului camerei de ionizare este formată din două fire subțiri de cuarț. La începutul săptămînii, condensatorul se încarcă de la o sursă de tensiune continuă. Cele două fire subțiri, fiind încărcate cu electricitate de același semn, se resping și se îndepărtează unul de altul. Dacă „stiloul" este supus acțiunii radiațiilor, condensatorul lui se descarcă prin gazul ionizat și forța de repulsie dintre cele două fire scade (6).

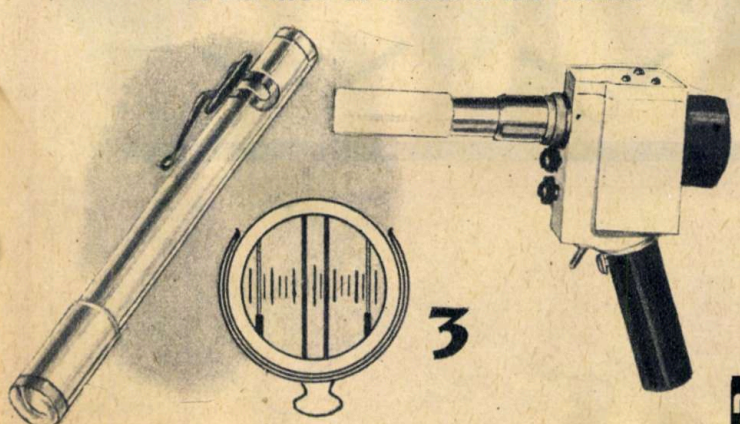
Se poate aprecia astfel după apropierea dintre fire (vizibile printr-un sistem de lentile) cantitatea de radiații primită de la începutul zilei de lucru.

Contorul Geiger-Müller este în prezent cel mai utilizat contor cu descărcare în gaze. El se deosebește de camera de ionizare prin valoarea ridicată a tensiunii care i se aplică. Ca urmare a acțiunii cîmpului puternic dintre electrozi, electronii primari, produși de radiația nucleară, se accelerează puternic și devin ei înșiși capabili să producă noi ionizări.

În acest fel, numărul de purtători de sarcină electrică (electroni și ioni) crește considerabil. Amplitudinea pulsului de curent furnizat de contor este mult mai mare ca la camera de ionizare. Contorul Geiger-Müller este deci un detector foarte sensibil datorită așa-zisei amplificări în *gazul de umplere a contorului*.

Construcția contorului Geiger-Müller se prezintă sub forma unui tub cilindric de sticlă cu un fir central (anod) și o depunere conductoare pe pereții laterali (fig. 4).

Dreapta: Monitor cu cameră de ionizare. Forma de pistol îl face destul de manevrabil. *Stînga:* Stilodozimetru — aparat purtat în mod obligatoriu de orice lucrător din sectoarele cu surse radioactive



3

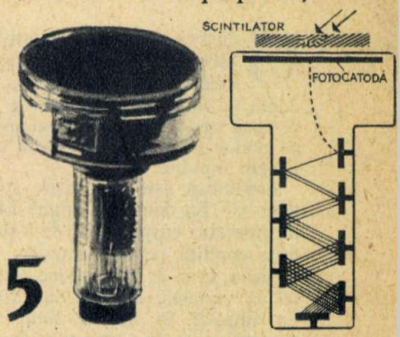
SCINTILAȚIILE

În cărțile de fizică este descrisă construcția spintariscopului, unul dintre primele detectoare de radiații. După cum știți, funcționarea lui se bazează pe apariția unor scintilații (vizibile printr-un sistem de lentile) la trecerea unor radiații. Nu l-am amintit pînă acum, deoarece a fost părăsit imediat ce au apărut contoarele Geiger-Müller, mult mai comode și mai sensibile. Dar iată că în 1941 o serie de savanți au avut ideea de a ataşa și scintilatorilor instalații electronice corespunzătoare, cum se făcuse și în cazul contoarelor cu gaze. Să reluăm în mod sistematic problema scintilatorilor: radiația nucleară pătrunde în scintilator (de exemplu, în sulfură de zinc) și produce o serie de scintilații. Așadar, sulfura de zinc este un traductor particulă nucleară — lumină. Pentru a ajunge la schemele electronice ne mai trebuie un traductor intermediar: lumină-curent electric. Acest traductor a fost elaborat încă din 1930 de L.A. Kubețki și se numește *fotomultiplicator electronic* (fig. 5). Funcționarea contorului cu scintilații se înțelege ușor din schema figurii 5: o particulă care pătrunde în scintilator produce fotoni de lumină care difuzează în toate direcțiile. O parte dintre ei ajung la catodul fotomultiplicatorului și smulg electroni din el, prin efect fotoelectric. Acești electroni sînt atrași de primul anod aflat la 100 V. Izbindu-l, fiecare electron incident extrage din el 2—4 electroni secundari, care sînt apoi atrași de al doilea anod ș.a.m.d., obținîndu-se în final un număr foarte mare de electroni, deci un curent electric.

Contorii cu scintilații sînt astăzi foarte răspîndiți datorită unor avantaje cum ar fi sensibilitatea mare (pentru toate tipurile de radiații nucleare), capacitatea de a deosebi particulele după energia lor etc.

SEMICONDUCTORII și RADIAȚIILE

Semiconductorii pătrund în tehnica nucleară nu numai în calitate de componenți ai instalațiilor electronice, dar și ca detectori. Într-adevăr, se constată că ei își schimbă unele proprietăți



5

atunci cînd lucrează într-un flux de particule, deci pot fi folosiți ca traductori de radiații. În figura 6 se reprezintă schema unui detector cu joncțiune PN. După cum se vede, joncțiunea este polarizată invers conducției, deci prin ea trece un mic curent datorat golurilor foarte puține din P și electronilor foarte puțini din N.

Cînd regiunea N este iradiată cu particule, acestea cedează energia atomilor materialului semiconductorilor, în care se generează perechi electron-gol. Golurile apărute în regiunea N sînt ajutate de bariera de potențial să treacă în regiunea P. Apare astfel un curent electric în circuit, deci o cădere de tensiune pe rezistența R_s, care este preluată de amplificator.

Calitățile detectorilor cu semiconductori sînt următoarele: dimensiuni reduse, viteze mari de numărare, eficacitate mare, posibilitatea de a deosebi radiațiile după energia lor etc.

După cum vedeți, radiațiile nucleare, deși complet imperceptibile pentru noi, pot fi sesizate foarte bine cu ajutorul contoarelor cu descărcare în gaze, al scintilatorilor, al detectorilor cu semiconductori și al altor tipuri de detectori. Oamenii de știință care studiază proprietățile nucleului atomic perfecționează continuu detectoarele de radiații, elaborează noi tipuri pentru a „vedea", cu ajutorul lor, din ce în ce mai bine în lumea corpusculilor.

GENETICA CONTEMPORANĂ ŞI IMPLICAŢIILE EI FILOZOFICE

Conf. univ. USCHERSOHN H.

Genetica — ramură relativ recentă a biologiei — este ştiinţa care studiază ereditatea organismelor, trasînd totodată şi căile de schimbare a acesteia, în vederea obţinerii de rase, soiuri şi varietăţi de plante şi animale din ce în ce mai folositoare omului.

Ereditatea este o însuşire specifică fiinţelor vii. Ea constă — spune Lîsenko — în proprietatea corpului viu de a pretinde anumite condiţii pentru viaţa sa, pentru dezvoltarea sa şi de a reacţiona într-un anumit fel la variatele condiţii în care s-ar găsi. Ea implică în acelaşi timp şi însuşirea corpurilor vii de a transmite însuşirile de la o generaţie la alta.

Orice fiinţă nou-născută se dezvoltă pe o bază ereditară pe care a moştenit-o, prin intermediul părinţilor, de la generaţiile precedente. În particularităţile cele mai fine ale acestei baze ereditare s-au imprimat principalele rezultate ale interacţiunii dintre organism şi mediu la strămoşi. Dacă organismele vii n-ar fi avut însuşirea eredităţii, nu s-ar fi putut realiza evoluţia continuă a formelor vii pînă la speciile actuale.

Ereditatea este strîns legată de variabilitatea organismelor vii, exprimată în infinitatea înfăţişărilor sub care se prezintă indivizii asemănători care aparţin aceleiaşi specii. Variabilitatea este proprietatea organismului viu de a reacţiona la influenţele mediului, prin modificarea unor însuşiri sau caractere morfologice sau fiziologice. Lupta dintre ereditate şi variabilitate — expresie a legii fundamentale a dialecticii materialiste a unităţii şi luptei contrariilor — stă la baza evoluţiei speciilor. Speciile au evoluat, apărînd progresiv unele din altele, numai în măsura în care s-au putut păstra — şi transmite prin ereditate — acele însuşiri obţinute prin variabilitatea organismelor care s-au dovedit utile în noile condiţii de mediu, asigurînd supravieţuirea celor mai bine adaptate.

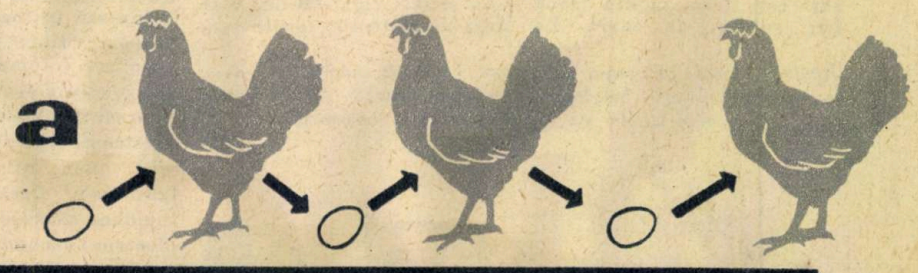
Genetica s-a născut ca o ştiinţă experimentală strîns legată de practică, şi în primul rînd de necesităţile practicii agricole. Dar ea trebuia să rezolve şi probleme teoretice deosebit de importante, ca aceea a mecanismelor transmiterii însuşirilor ereditare, a rolului factorilor interni şi externi în schimbarea şi transmiterea ereditară a însuşirilor, pentru ca, în final, să permită omului dirijarea condiţiilor şi factorilor descoperiţi în vederea obţinerii unor noi forme de animale şi plante, mai productive, mai rezistente la anumite condiţii climatice sau la boli etc.

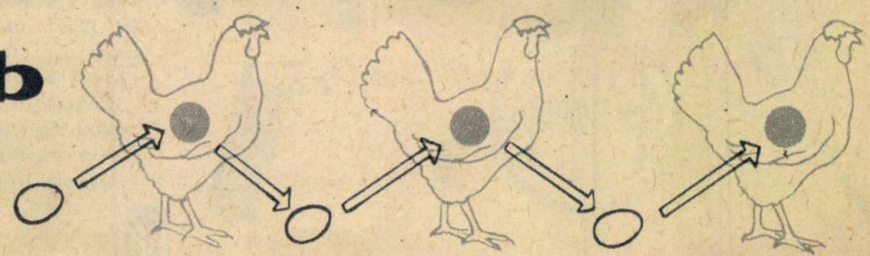
Începînd cu sfîrşitul secolului al XIX-lea, în genetică se înfruntă necontenit două concepţii opuse: una darwinist-miciurinistă, a cărei dezvoltare este legată de numele eminenţilor oameni de ştiinţă Ch. Darwin, E. Haeckel, K.A. Timireazev, I.V. Miciurin, L. Burbank, L. Daniel, M.F. Ivanov, T.D. Lîsenko, şi alta, weismanist-morganistă, ai cărei conducători au fost: A. Weisman, G. Mendel, H. de Vries, W. Bateson, W. Johannsen şi T. Morgan. Deşi Weisman şi-a intitulat teoria sa «Neodarwinism», în realitate ea era îndreptată împotriva tezelor fundamentale ale teoriei lui Darwin.

La baza primei concepţii stă interpretarea materialistă a vieţii, adică recunoaşterea dependenţei organismului de mediu şi a rolului hotărîtor al mediului în dezvoltarea formelor vii, recunoaşterea moştenirii caracterelor dobîndite în timpul vieţii ca bază a evoluţiei progresive a speciilor. La baza concepţiei weismanist-morganiste stă interpretarea idealistă a vieţii, adică recunoaşterea existenţei unor particule de substanţă vie (genele) existente în organism, independente de mediu, precum şi de metabolismul celular, care, chipurile, nu suferă modificări sub influenţa mediului înconjurător, deci nu se supun legilor materiei vii. Weismaniştii-morganişti neagă posibilitatea moştenirii caracterelor dobîndite de organismele vii în cursul vieţii.

Iniţial, cele două concepţii s-au deosebit prin mijloacele experimentale folosite. Genetica darwinist-miciurinistă studia rolul condiţiilor de mediu, acelea sub a căror influenţă naturală cresc şi se dezvoltă fiinţele vii. Genetica weismanist-morganistă studia ereditatea prin prisma rolului unor factori artificiali cu acţiune foarte energică (radiaţii, substanţe chimice) sub a căror influenţă obţineau modificări ale caracterelor organismelor studiate. Genetica darwinist-miciurinistă studia organismul unitar prin prisma modificărilor însuşirilor dobîndite, ca urmare a influenţei experienţelor genetice (încrucişare, hibridare vegetativă, «educaţia» dirijată a părinţilor şi urmaşilor etc.). Genetica weismanist-morganistă, dimpotrivă, studia ereditatea numai prin prisma proceselor fizico-chimice intracelulare, a mecanismelor citologice. Astăzi, aceste deosebiri nu se mai păstrează. Astfel, geneticienii miciuriniști studiază, alături de rolul condiţiilor de mediu, şi rolul altor factori — fizici sau chimici — cu care acţionează asupra fiinţelor vii. În ceea ce priveşte studiul mecanismului intim fizico-chimic intracelular al eredităţii, de mult s-a arătat că au greşit cei ce negau dreptul geneticii de a se ocupa de procesele fizico-chimice celulare (rezervate în exclusivitate fizicienilor şi chimiştilor) şi care au omis faptul fundamental că şi ereditatea, ca orice proces biologic, are la bază procese fizico-chimice. Pe de altă parte, şi în Apus, mulţi geneticieni morganişti au început să studieze rolul condiţiilor naturale de mediu asupra organismelor.

Trebuie să precizăm însă că deosebirile în mijloacele experimentale folosite nu pot justifica împărţirea celor două concepţii în materialistă şi idealistă. Acad. T. D. Lîsenko a combătut părerea răspîndită printre mulţi biologi după care limita de demarcaţie între materialism şi idealism în biologie ar fi determinată de metoda de acţionare asupra organismelor animale şi vegetale, de mijloacele şi factorii folosiţi. Astfel, cei ce folosesc factori artificiali, ca energie radiantă, sau diverse substanţe chimice în influenţarea organismelor vii sau folosesc înmulţirea între indivizi îndeaproape înrudiţi (consangvinizarea) ar fi consideraţi weismaniști-morganişti, iar cei ce nu folosesc





Conform orientării miciuriniste, descendenţii sînt produşi de organismul părinţilor, care se dezvoltă sub influenţa mediului (a). În concepţia weismanist-morganistă (b), descendenţii sînt produşi de germenii generaţiei precedente, care sînt izolaţi de somă (corp) şi de condiţiile de mediu

aceste mijloace şi metode ar fi «adevăraţi miciurinişti». Or, acad. Lîsenko arată în mod just că aceste criterii nu pot constitui limita de demarcaţie între materialism şi idealism în biologie, limită pe care o constituie numai modul de interpretare teoretic, metoda de gîndire.

La baza geneticii morganiste stă idealismul. Trebuie să precizăm însă că respingerea bazei teoretice şi metodologice a acestei genetici nu înseamnă şi negarea sau ignorarea materialului faptic acumulat de adepţii acestei concepţii. Materialismul dialectic impune să facem o distincţie clară între rezultatele cercetărilor ştiinţifice, între faptele descoperite şi verificate de practică şi interpretarea lor teoretică, filozofică. Faptele de observaţie ale oricărei ştiinţe nu pot fi idealiste sau metafizice, ele se impun cu forţa evidenţei atunci cînd sînt verificate de experiment, de practică.

Genetica idealistă considera că ereditatea ar avea ca substrat material specific o particulă infimă materială, componentă a cromozomilor nucleari — gena —, care ar avea proprietăţi specifice, deosebite de restul corpului. Ea ar fi o substanţă de esenţă deosebită, independentă atît de corp (soma), cît şi de mediul exterior, ar fi nemuritoare şi ar servi ca vehicul însuşirilor ereditare (vieţii) de-a lungul generaţiilor. Fiind independentă de restul corpului şi de mediu, ea nu poate transmite de la o generaţie la alta însuşirile dobîndite în decursul vieţii, sub influenţa condiţiilor de mediu, de către soma.

Genetica idealistă contemporană a fost silită, sub presiunea faptelor, să părăsească vechiul concept al genei individualizate localizate în cromozomi. Oamenii de ştiinţă n-au putut confirma existenţa genelor, cu toate mijloacele perfecţionate de cercetare pe care le-au folosit. «Gena este o unitate metafizică, care nu poate exista în mod real — spune biologul englez A. Morton, care a renunţat la teoria cromozomică a ereditaţii, trecînd pe poziţiile miciuriniste —, deoarece i se atribuie însuşiri pe care nu le poate poseda nici o parte a corpului viu». Acum genetica idealistă contemporană consideră că purtătorul material al ereditaţii l-ar constitui, chipurile, în exclusivitate acidul dezoxiribonucleic (ADN). Ea trage această concluzie greşită din rolul — din ce în ce mai mult confirmat de experienţe — al acizilor nucleici (şi în mod deosebit al ADN) în ereditate.

Concepţia cu privire la natura biochimică a genei este idealistă, deoarece are la bază aceeaşi separare a corpului în două părţi distincte, izolate între ele — o parte ereditară, cu însuşiri specifice, izolată de restul corpului şi de mediul exterior, şi alta nereditară. Ereditatea ar fi concentrată — şi monopolizată — tot în substanţa chimică ADN, care ar avea însuşirea biologică de autodedublare, dar care, chipurile, ar fi izolată de metabolismul celular. Proprietatea de autodedublare a ADN, ca substanţă chimică, ar fi datorită deci «forţei vitale». Gena de ADN nu ar depinde de soma, ci, dimpotrivă, îi determină acesteia caracterele ereditare, tipul de metabolism. Fiind izolată atît de somă, cît şi de mediu, modificările suferite de organism în decursul vieţii, sub influenţa condiţiilor de mediu, nu se pot transmite ereditar.

Această concepţie este contrazisă de întreaga cercetare ştiinţifică, de rezultatele practice obţinute. Ştiinţa arată că numai metabolismul celular poate să explice fenomenele de autoreînnoire ale oricărei substanţe vii. Geneticienii idealişti neagă posibilitatea omului de a modifica prin zdruncinarea eredităţii, sub influenţa unor noi condiţii de mediu, varietăţile şi speciile existente de plante şi animale pentru a obţine altele noi, corespunzătoare cerinţelor practicii.

Această concepţie vădeşte doar cum se confirmă şi în domeniul biologiei tendinţa permanentă a idealismului, izgonit continuu de ştiinţă, de a-şi ascunde esenţa sub forme noi, aparent «ştiinţifice». Descoperirea continuă a unor noi sedii materiale ale genei în acizii nucleici sau, după alţii, în plastidele celulare, mitocondrii, organitele protoplasmei etc., nu poate atecta caracterul idealist fundamental al geneticii morganiste, deoarece aceasta are la bază aceeaşi împărţire a corpului viu într-o substanţă neereditară, muritoare, supusă legilor materiei vii, şi alta ereditară, nemuritoare, independentă de mediul exterior (care asigură existenţa a tot ce e viu) şi de legile materiei vii.

În acelaşi timp însă, în cadrul luptei ideologice dintre genetica darwinist-miciuristă şi cea weismanist-morganistă, cea dintîi — avînd la bază o concepţie justă, materialist-dialectică — cîştigă tot mai mult teren. Tot mai mulţi geneticieni apuseni folosesc metodele şi ideile geneticii miciuriniste. Sub presiunea faptelor descoperite, numeroşi reprezentanţi ai geneticii morganiste încep să se îndepărteze de idealism şi să se apropie de materialism, în sensul recunoaşterii rolului celulei — în totalitatea ei — în transmiterea caracterelor ereditare. Numeroşi geneticieni apuseni studiază azi ereditatea nu numai sub acţiunea unor factori fizico-chimici puternici (radiaţii, substanţe chimice), ci şi a condiţiilor de mediu. Toate aceste date confirmă teza lui Lenin că ştiinţele naturii adeveresc tot mai mult concepţia materialist-dialectică despre lume că ele vor ajunge treptat în întreaga lume la singura concluzie teoretică, filozofică justă — aceea a materialismului dialectic.

În concepţia materialismului dialectic, ereditatea, ca atribut inseparabil al vieţii, este legată de substratul material al procesului de metabolism, specific materiei vii. Ereditatea nu este fixă, ea se modifică, iar cauza acestor modificări o constituie modificarea tipului de asimilaţie şi dezasimilaţie, a tipului de metabolism, ca rezultat al asimilării condiţiilor de mediu prin adaptare. Strîns legată de procesul de metabolism, ereditatea este inerentă *întregii celule*, întregului organism viu. Materialismul dialectic neagă existenţa unei substanţe ereditare specifice, deosebită şi izolată de restul constituenţilor celulari. Cercetările biologice atestă într-o măsură din ce în ce mai mare rolul tuturor elementelor componente ale celulei în ereditate. Din ce în ce mai mulţi autori din Apus recunosc rolul citoplasmei în ereditate, rol negat pînă de curînd — şi, de aceea, puţin sau de loc cercetat — de genetica idealistă, care absolutiza rolul cromozomilor nucleari. Pe de altă parte, s-au realizat mutaţii microbiene în culturi pe medii speciale fără acizi nucleici. S-a demonstrat că în ereditate iau parte activă, în afară de acizii nucleici, şi proteinele, lipoizii şi polizaharidele specifice din celulă.

Dar substanţa celulară nu este omogenă, şi diferiţii ei constituenţi — calitativ deosebiţi unii de alţii — joacă un rol diferit în cadrul procesului de metabolism şi deci şi în ceea ce priveşte ereditatea. Or, genetica biochimică contemporană urmăreşte, prin cercetări biologice, de citologie, biofizică şi biochimie, stabilirea rolului diferitelor elemente constitutive ale celulei în transmiterea eredităţii. Nu se poate nega rolul ADN în anumite etape ale formării caracterelor ereditare. Ceea ce se neagă este absolutizarea acestui rol. Or, cercetările biochimice vor trebui să precizeze tocmai limitele acestui rol.

Studiul eredităţii ca fenomen biologic impune în primul rînd o cercetare biologică care s-o definească ca fiind o proprietate a organismului în ansamblul lui, în cadrul relaţiilor strînse dintre el şi mediu. O concepţie consecvent materialistă nu poate permite tratarea problemei eredităţii în afara analizei rolului determinant al mediului în schimbarea acesteia, or, evidenţierea acestui fapt nu se poate realiza decît prin metode biologice de cercetare. Pe baza unor astfel de metode, cum sînt cele devenite clasice, ca hibridarea şi selecţia, biologia miciuristă a obţinut rezultate unanim recunoscute.

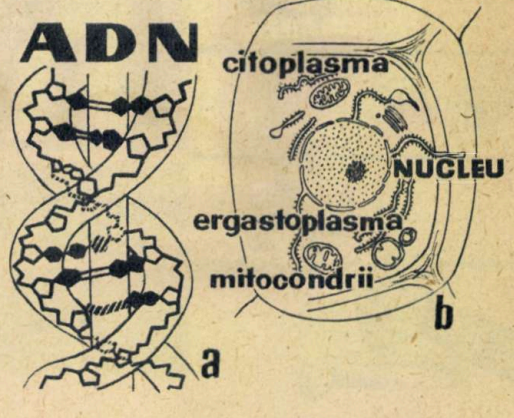
Printre cele mai importante enumerăm: soiul de măr Reinette-Bergamotte, obţinut de Miciurin în urma altoirii unui lăstar luat de la mărul Antonovka în coroana unui păr; tot în Uniunea Sovietică, P.N. Iakovlev a obţinut un hibrid între lămîi şi păr; A.A. Avakian a încrucişat pătlăgele roşii cu cartofi; la noi în ţară, R. Polocsay, încrucişînd ardei cu pătlăgele roşii, ardei cu vinete etc., a obţinut hibrizi viabili foarte interesanţi.

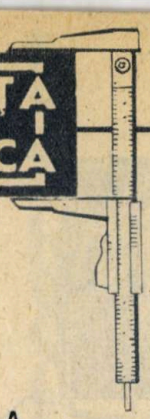
Şi la animale s-au făcut numeroase în-

(Continuare în pag. 34)

Reprezentarea schematică a celor patru perechi de cromozomi de la Drosophila melanogaster (a) şi a cromozomului sexual X(b)

Genetica weismanist-morganistă, în mod greşit, consideră că substanţa ereditară este transmisă în exclusivitate de către ADN (a). Dimpotrivă, genetica miciuristă arată clar, pe baza descoperirilor ştiinţifice, că la transmiterea caracterelor ereditare contribuie TOŢI componenţii celulei, inclusiv ADN-ul (b)





CE SÎNT TRATAMENTELE TERMO CHIMICE

Ing. GABRIEL ROZENTHAL
I.T.C.M.E.

Constructorii de mașini și agregate, avioane rapide și rachete cer tot mai multe oțeluri și aliaje cu proprietăți ridicate în ceea ce privește rezistența la oxidare, la temperatură înaltă, rezistența la coroziune în diferite medii agresive (oxigen, produse petrolifere, apa de mare etc.), rezistența la uzură, la frecare.

Pentru satisfacerea acestor cereri, metalurgiștii fabrică oțeluri și aliaje cu un conținut ridicat de elemente de aliere.

Aceste elemente de aliere, fiind scumpe, fac ca prețul oțelurilor înalt aliate să fie ridicat.

Proiectanții și constructorii de mașini și utilaje și-au dat seama treptat că în timp ce unele proprietăți, ca rezistența la rupere, rezistența la șoc, depind direct de masa piesei, multe altele, cum sînt coroziunea în diferite medii, oxidarea termică, rezistența la uzură, depind în primul rînd de suprafața unde masa piesei joacă numai un rol de suport.

Astfel, durabilitatea unui vas pentru transportul acizilor, a unei benzi transportoare, a unui cuptor modern de tratament termic sau uzura segmenților și cilindrului unui motor depind în primul rînd de calitatea suprafețelor pieselor respective.

Îmbunătățirea suprafețelor pieselor și agregatelor se poate face prin mai multe metode.

Dintre acestea, acoperirile nemetalice asigură protecția suprafeței în condiții de utilizare statică, cu alte cuvinte pentru cazurile în care suprafața nu va fi supusă la solicitări mecanice intense sau schimbări mari de temperatură. Aceste acoperiri includ în mare: vopsiri, lăcuiri, pelicule de oxid, rășini, emailuri etc.

Alte metode folosesc acoperirile metalice, care se aplică prin depuneri chimice, electrochimice, prin pulverizare cu metale, depuneri prin scufundare în topituri de metale etc.

La solicitări mecanice sau termice mai mari sau în medii puternic corozive aceste acoperiri sînt distruse.

Mai există și procedeele de îmbunătățire a suprafețelor, de ridicare a calității aliajelor metalice prin tratamente termochimice. În contrast cu „procedeul acoperirii" în cazul tratamentelor termochimice, scopul nu este de a acoperi suprafața cu un material care se depune, ci mai ales de a transforma stratul exterior al piesei, aliindu-l cu o anumită cantitate dintr-un alt element, care schimbă proprietățile suprafeței.

La tratamentul termochimic se produce pătrunderea unui anumit element în suprafața oțelului, adică are loc o difuziune.

Practic, tratamentul termochimic se realizează prin amplasarea piesei într-un mediu bogat în elementul în care se saturează metalul, într-un spațiu închis, de obicei un container.

Tratamentul chimic se realizează prin trei procese care au loc simultan, și anume: disocierea, adsorbția și difuziunea. Disocierea constă din descompunerea moleculelor diferiților compuși și formarea unor atomi activi ai elementului care difuzează.

Al doilea proces, adsorbția, are loc la limita suprafeței piesei. Metalul adsoarbe numai atomii liberi, mai ales activi (în stare născîndă), care se formează la disocierea moleculelor. Capacitatea de adsorbție a suprafeței depinde de mulți factori: natura metalului, natura elementului de difuziune, proporția lui în mediul înconjurător, temperatura, starea suprafeței.

În sfîrșit, al treilea proces — difuziunea — constă în pătrunderea atomilor adsorbiți de suprafața piesei în adîncimea metalului. Acest proces este posibil dacă elementul care difuzează este solubil în metalul de bază și dacă temperatura este suficient de înaltă pentru a asigura atomilor o energie termică suficientă. (Tratamentele termochimice au loc, în funcție de metalul care difuzează, la temperaturi cuprinse între 400 și 1200°C.)

În urma unui tratament termochimic se va obține deci la suprafața piesei un strat bogat aliat cu proprietăți superioare. Acest strat, făcînd parte integrantă din piesă, nu se cojește, putînd fi expus unor condiții grele de lucru.

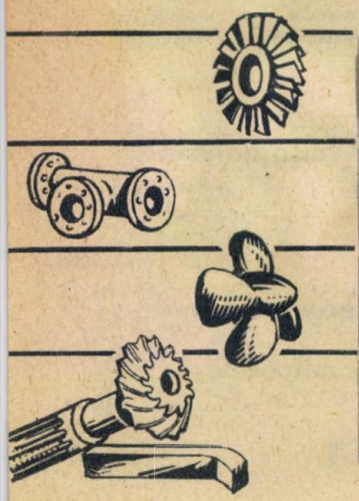
Se observă că prin difuziunea unor elemente se poate obține în același timp o îmbinare a mai multor proprietăți. Astfel, prin tratamentul termochimic cu crom se obțin piese rezistente la uzură, la temperatură înaltă și la coroziune în același timp.

În funcție de elementele care difuzează în suprafața piesei se dă denumirea tratamentului termochimic respectiv: tratarea cu carbon — carburare, cu sulf — sulfizare, cu crom — cromizare, cu bor — borizare, cu aluminiu — alitare, cu siliciu — silicizare, cu wolfram — wolframizare etc. Poate avea loc și o difuziune simultană a două sau mai multe elemente, în care se pot combina diferite proprietăți, ca, de exemplu, cianurare sau carbonitrurare, în cazul difuziunii carbonului și a azotului; cromoalitare, în cazul difuziunii cromului și aluminiului etc.

Grosimea stratului superficial obținut depinde de temperatura și durata tratamentului termochimic, precum și de elementul care difuzează, variind în jurul cîtorva miimi de milimetru (microni), pînă la 2 — 3 mm.

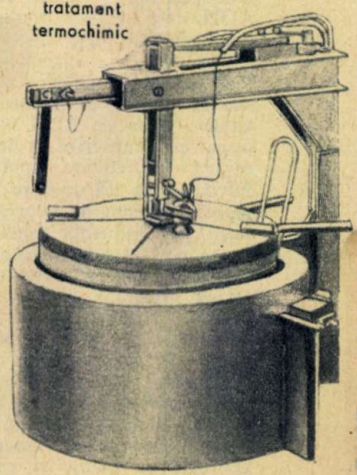
Dintre tratamentele termochimice, în țara noastră cel mai răspîndit este carburarea (cementarea), care se aplică în majoritatea uzinelor constructoare de mașini. Se cementează roți dințate pentru autocamioane și tractoare, piese pentru combina de cereale, piese pentru industria petrolieră etc. Urmează apoi cianurarea și nitrurarea, care se aplică la diferite piese (scule, piese pentru mașina de cusut etc.).

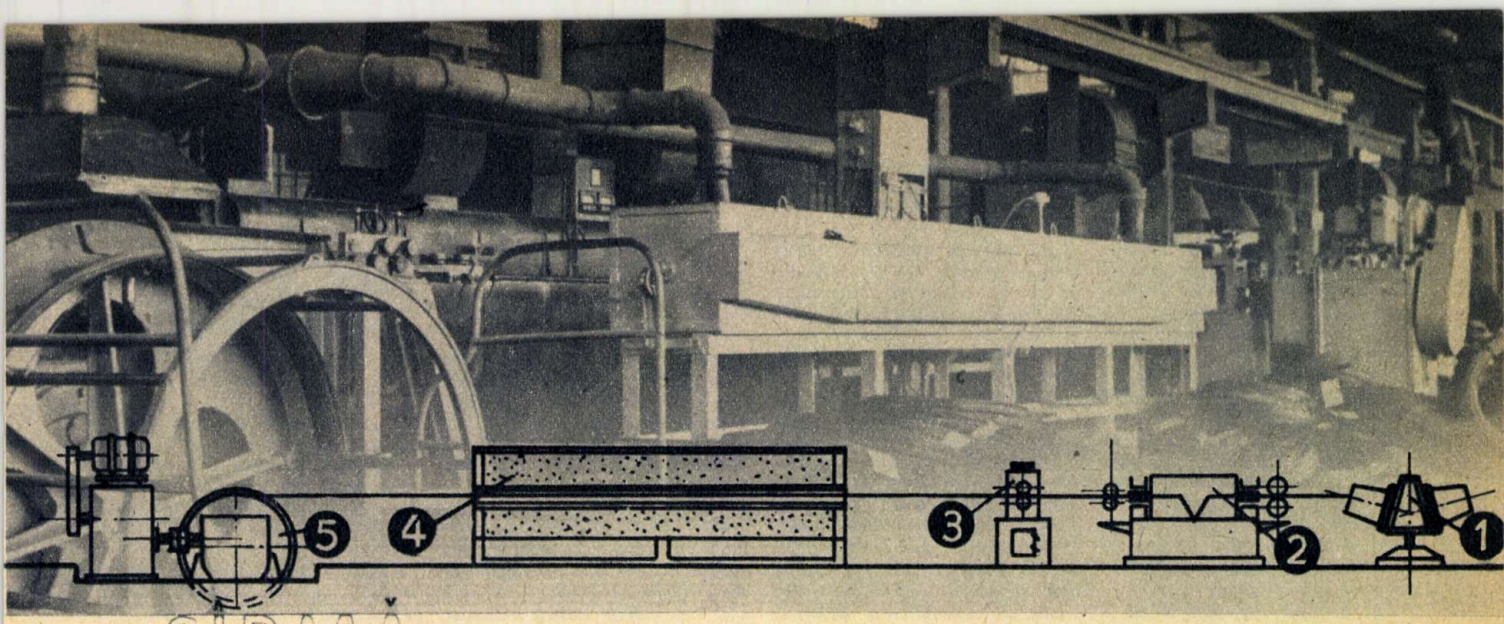
În ultimii ani a fost studiat de I.T.C.M.E. și aplicat în producție tratamentul



TIPUL PROTECȚIEI	METALELE DIFUZATE	EXEMPLE DE PIESE TRATATE
Coroziunea prin gaze de ardere și oxidare uscată	Crom, siliciu, titan etc.	Schimbătoare de căldură, arzătoare, grătare de focare, piese de turbine cu gaz etc.
Coroziunea prin acizi	Crom, siliciu, mangan, niobiu, vanadiu, titan etc.	Piese de fuzee, piese pentru industria chimică etc.
Coroziunea umedă, organică și salină	Crom, siliciu, azot, zinc, cositor, aluminiu, mangan, molibden, titan etc.	Șuruburi, piese pentru industria alimentară, piese în contact cu umiditatea și apa de mare
Uzură	Carbon, azot, sulf, crom, siliciu, mangan, molibden, niobiu, vanadiu, wolfram etc.	Roți dințate, lanțuri de transmisie, ghidaje, scule, calibre, segmenți

Cuptor de tratament termochimic





SÎRMA ÎN LOC DE OȚEL BETON

Ing. POPA NICOLAE
„Industria sîrmei"-Cîmpia Turzii

Dezvoltarea continuă a construcțiilor din beton armat în țara noastră și necesitatea economisirii metalului au impus reducerea volumului de beton armat prin ridicarea caracteristicilor mecanice ale acestuia.

În acest scop s-a trecut la utilizarea betonului precomprimat, la care, în loc de oțel-beton, armarea se face cu sîrmă cu caracteristici mult superioare sîrmelor utilizate pînă în prezent.

Sîrma de beton precomprimat, de calitate superioară, este un produs trefilat care, pe lîngă rezistența la rupere ridicată, cere o alungire uniformă și o limită de curgere elastică. Prin trefilare obișnuită nu se pot satisface toate aceste cerințe.

Un colectiv de ingineri și tehnicieni din cadrul întreprinderii „Industria sîrmei" — Cîmpia Turzii a studiat și pus la punct tehnologia de fabricație a sîrmei pentru beton precomprimat cu caracteristici superioare. Obținerea proprietăților cerute de acest nou produs a fost posibilă prin completarea tehnologiei de fabricație a sîrmei trefilate cu o serie de noi operații. Astfel s-a utilizat operația de îndreptare a sîrmei cu cap rotitor; s-a folosit tratamentul termic de detensionare la 380°C, ceea ce permite ridicarea limitei de curgere și alungire.

Aplicarea acestor procedee a necesitat proiectarea și realizarea în cadrul uzinei a unei stații-pilot. Semifabricatul utilizat pentru obținerea sîrmei de beton precomprimat de calitate superioară este sîrma cu un conținut de 0,75 — 0,90% carbon. (Dimensiunile mici de sîrmă de beton precomprimat se obțin din sîrmă cu un conținut de carbon la limita inferioară.) Deoarece dimensiunea de ∅ 5 mm este frecvent utilizată, iar condițiile tehnice de realizare sînt mai grele, experimentările s-au făcut pe această dimensiune.

După trefilarea sîrmei, ea este trecută la stația-pilot, unde se îndreaptă cu ajutorul mașinii de îndreptat cu cap rotitor (2). Această operație este necesară, deoarece, pe lîngă faptul că îmbunătățește alungirea, permite rularea de pe un diametru relativ mic al tobei vîrtelniței (1) pe diametrul mare al aparatului de înfășurat (5) al stației-pilot, lucru care nu este posibil fără aceste operații, din cauza deformațiilor permanente rezultate în timpul trefilării semifabricatului, iar sîrma de beton precomprimat obținută după derulare din colac nu trebuie să aibă o săgeată mare (aproximativ 20 mm la 5 m lungime a firului).

Tratamentul termic pentru detensionare se face trecînd firul de sîrmă printr-un cuptor (4), prevăzut cu rezistență electrică, cu viteză de aproximativ 4,7 m/minut și la temperatura de 380°C. Prin acest tratament termic se obțin o creștere a alungirii, ridicarea limitei de curgere și a rezistenței la rupere.

După tratamentul termic, sîrma este înfășurată pe o tobă cu diametrul de 1 500 mm, produsul livrîndu-se în colaci.

Deoarece suprafața netedă a sîrmei duce la o aderență scăzută cu betonul, colectivul studiază obținerea sîrmelor de beton precomprimat cu profil periodic. Aceasta se va realiza cu ajutorul dispozitivului de amprentare (3), situat în fluxul tehnologic al stației-pilot.

Rezultatele obținute pînă în prezent sînt satisfăcătoare. Cercetările efectuate pe stația-pilot au permis verificarea și stabilirea parametrilor procesului tehnologic de fabricație a sîrmelor de beton precomprimat.

---

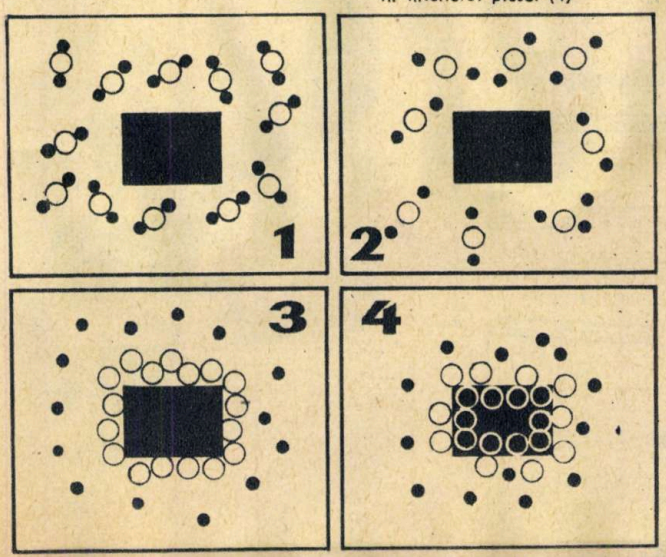
de sulfizare. Prin sulfizare se mărește rezistența la uzură și gripare a anumitor piese. Se pot înlocui piese din bronz cu piese din oțel sau fontă sulfizată, care, fiind mult mai ieftine, reduc prețul de cost. Astfel au fost înlocuite cu succes bucșele din bronz de la pompele cu roți dințate tip DL fabricate de Fabrica de pompe din București. S-a mai aplicat cu succes sulfizarea matrițelor și căpuitoarelor pentru presarea prezoanelor și șuruburilor, mărindu-li-se durabilitatea de cca. 3 ori.

În prezent, I.T.C.M.E. studiază aplicarea industrială a tratamentului termochimic de cromizare.

Trebuie efectuate în continuare cercetări tehnologice pentru aplicarea în producție și a celorlalte tipuri de tratamente termochimice, sursă cu largi posibilități de economie a elementelor de aliere scumpe și de creare a unor organe de mașini și agregate cu caracteristici superioare.

ATOMII ELEMENTULUI CARE DIFUZEAZĂ

Împachetarea în compuși ai metalului cu care trebuie îmbogățită suprafața (1); Disocierea compușilor(2); Adsorbția atomilor de metal pe suprafața piesei (3); Difuzia în interiorul piesei (4)



TRAIAN LALESCU

1882 — 1929

În cei numai 47 de ani de viață (Traian Lalescu a murit la 15 iunie 1929), dar de muncă intensă și rodnică, marele nostru om de știință a reușit să lase în urma sa o neprețuită moștenire științifică.

Traian Lalescu rămîne unul dintre cei mai mari matematicieni pe care i-a avut țara noastră și unul dintre matematicienii de seamă din lume. Școala matematică românească, la întemeierea și dezvoltarea căreia Traian Lalescu a avut un rol important, a dus mai departe tradițiile și prestigiul de care s-a bucurat și se bucură ea datorită activității unor matematicieni de frunte ai țării noastre.

În condițiile noi, create de regimul democrat-popular, cîmpul activității ei creatoare s-a lărgit tot mai mult, iar rezultatele obținute îi fac cinste în țară și peste hotare.

Printre făuritorii școlii matematice românești se numără și Traian Lalescu, strălucit savant cu renume mondial, ale cărui cercetări au fost mult apreciate în țară și străinătate. Fiu al unor țărani săraci din Banat, tînărul Lalescu simte de timpuriu greutățile materiale în care se zbătea familia sa. Fire inteligentă, sîrguincios la învățătură, Lalescu termină în mod strălucit liceul din Iași și, după nenumărate intervenții, obține o bursă pentru a-și putea continua studiile de matematică, obiect pe care-l îndrăgise atît de mult.

Și în țară, iar mai tîrziu în străinătate (la Paris), Lalescu își concentrează toată atenția și eforturile în vederea unei pregătiri teoretice înalte. Iar rezultatele unei astfel de munci s-au arătat cu destulă prisosință în activitatea științifică a savantului.

Printre domeniile matematicii în care savantul român și-a adus contribuția se numără și acela al ecuațiilor integrale. Deosebit de valoroasă pentru rezolvarea problemelor fizicii matematice, teoria ecuațiilor integrale pasionează pe matematicianul român, care-i închină cea mai mare parte a activității sale de cercetare științifică. În volumul său «Introducere la teoria ecuațiilor integrale», publicat în românește în anul 1910, în franțuzește în 1913 și retipărit de Academia R.P.R. în 1956, Traian Lalescu a efectuat o sinteză a cercetărilor din acest domeniu și el reprezintă o monografie — prima de acest fel — în domeniul ecuațiilor integrale. Plină de originalitate, bogată în idei valoroase, ea a devenit clasică în literatura de specialitate. Ea a fost tradusă în limba polonă imediat după primul război mondial și, după declarațiile unui cunoscut matematician polonez, reprezintă cartea din care au învățat mulți dintre matematicienii polonezi teoria ecuațiilor integrale.

Ca matematician, Lalescu a fost întotdeauna preocupat de ideile noi, de capitolele în dezvoltare ale matematicii care prezintă interes mai ales pentru fizică. Astfel, îl interesează în mod deosebit teoria seriilor trigonometrice, în legătură cu care a inițiat lucrări de cercetare. În calitate de profesor la Universitatea și Politehnica din București, a căutat, prin cursuri și conferințe, să facă cunoscute teoria relativității și calculul tensorial, preocupări foarte noi pe atunci. Teoria electromagnetismului (Lalescu a fost și absolvent al Școlii superioare de electricitate din Paris) stă, de asemenea, în atenția matematicianului român.

Deosebit de bogată este activitatea lui Traian Lalescu în domeniul matematicilor elementare. Aici trebuie subliniat cît de bine a înțeles marele nostru matematician rolul matematicilor elementare în răspîndirea cunoștințelor, în ridicarea nivelului cultural al maselor. Traian Lalescu a avut o intensă colaborare la «Gazeta matematică», unde a publicat nenumărate articole, a fost secretar al Societății române de științe, a întemeiat «Revista matematică» din Timișoara. Preocupat de învățămîntul matematicii, Lalescu a publicat un minunat tratat de geometrie analitică în 4 volume (apărute între 1920 și 1927) și manualul «Calculul algebric» (1924).

GENETICA CONTEMPORANĂ ȘI IMPLICAȚIILE EI FILOZOFICE

(Urmare din pag. 31)

crucișări, obținîndu-se în felul acesta noi rase de găini, oi, porci, cornute, ale căror produse corespund tot mai bine nevoilor. În același timp însă, studiul eredității trebuie completat cu analiza proceselor fizico-chimice celulare. În zilele noastre, cînd progresele cele mai mari ale biologiei s-au realizat grație biofizicii și biochimiei, prin studiul laturii fizico-chimice a fenomenului viu și studierea lui la nivel molecular (depășindu-se limita celulară la care se oprise biologia acum cîteva decenii), nu se pot respinge aceste metode de cercetare a eredității. În esență, și ereditatea, ca orice însușire a materiei vii, are la bază proprietatea ei fundamentală — metabolismul, care nu poate fi înțeles în afara proceselor intime fizico-chimice.

Pe lîngă necesitatea absolută, *teoretică* — impusă de legitatea cunoașterii fenomenelor biologice —, acest lucru este cerut și de necesități practice. Cunoașterea bazelor moleculare ale eredității poate furniza noi mijloace omului în vederea obținerii de variații dirijate ale diferitelor însușiri ale organismelor vii, în anumite direcții. În acest fel, omul poate să grăbească ritmul de scurgere a timpului biologic și să realizeze unul dintre prețioasele îndemnuri lăsate de I.V. Miciurin cînd spunea că «nu putem aștepta daruri de la natură, sarcina noastră este de a i le smulge».

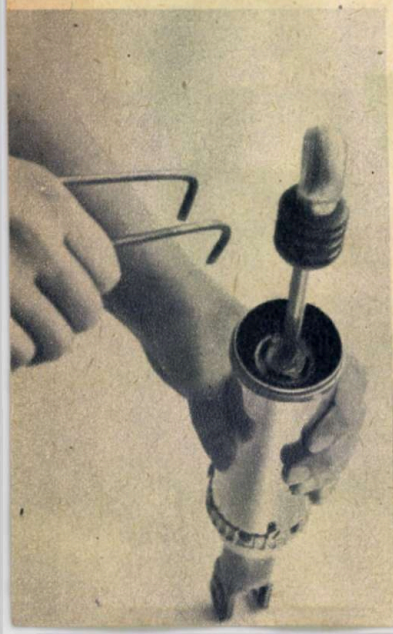
O UNEALTĂ SIMPLĂ ȘI UTILĂ

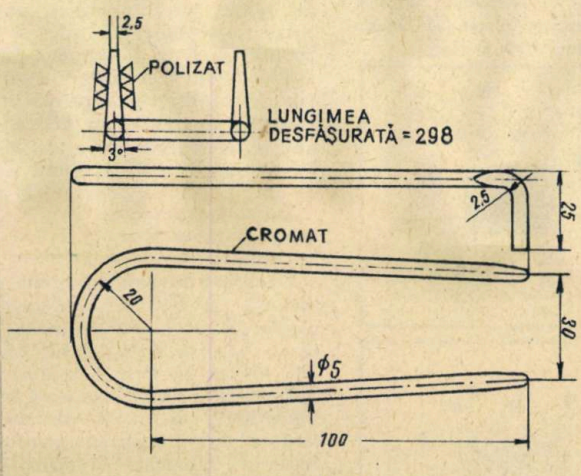
Motocicletele cu suspensie hidraulică nu au în dotație o unealtă cu care se poate demonta ușor piulița de strîngere din capătul cilindrului.

Această piuliță, neavînd un sistem de prindere normalizat, nu se poate demonta decît cu o unealtă specială. În acest scop vă redăm în figură desenul ce reprezintă unealta.

Cu o bucată de sîrmă din oțel de arc de ∅5 mm și lungimea de 300 mm ne putem construi cu ușurință această unealtă, la care avem de făcut numai operații de îndoire, cu excepția capetelor ce trebuie polizate.

Prin îmbogățirea trusei cu această unealtă, care este utilă în operațiile foarte dese ce trebuie făcute pentru schimbarea lichidului, se evită deteriorarea piuliței, care în multe cazuri era demontată cu dorn prin lovire.





Televiziunea în circuit închis

Ing. IONEL ROTH
Institutul de proiectări transporturi și telecomunicații

Sună curios! Nu-i așa? Și oricine își poate pune imediat o mulțime de întrebări: există oare televiziune în circuit deschis și în circuit închis? Ce este una? Ce este alta? Care este deosebirea dintre ele? Vom încerca să vă satisfacem curiozitatea și să răspundem la toate aceste întrebări.

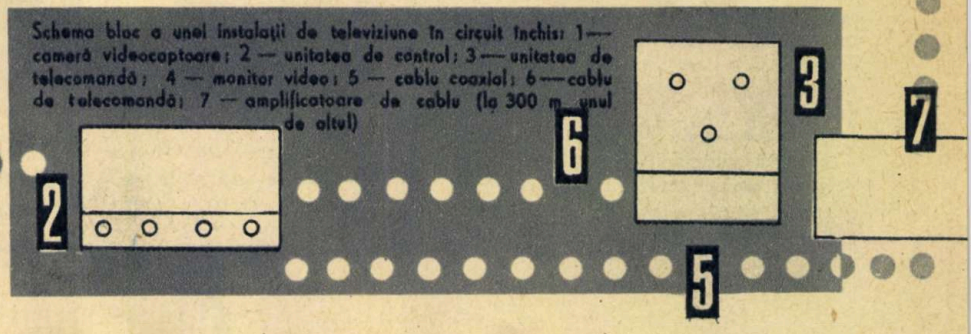
T. V. în circuit închis și radiodifuzată

Televiziunea radiodifuzată, sau pe scurt televiziunea, este aceea care asigură transmiterea la distanță a imaginilor prin intermediul undelor electromagnetice. Acest procedeu este denumit de multe ori televiziune în circuit deschis pentru că nu există nici un fir sau cablu între locul unde se desfășoară un anumit eveniment și locul de unde este urmărit. Televiziunea în circuit închis asigură, de asemenea, transmiterea la distanță a imaginilor, însă folosește în acest scop un cablu de legătură între locul unde se desfășoară un eveniment oarecare și locul de unde este urmărit. Instalația folosește deci un circuit închis de la captarea imaginii la recepție.

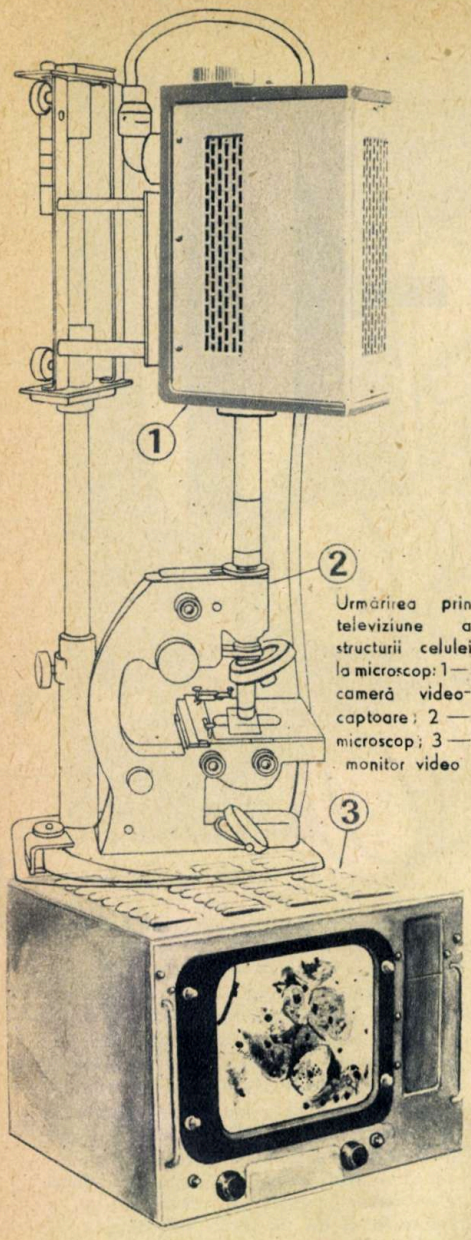
Instalațiile de televiziune în circuit închis au apărut relativ recent și numai după ce televiziunea radiodifuzată s-a dezvoltat și a ajuns în stadiul cunoscut, permițînd transmiterea unor imagini foarte fidele în condiții economice avantajoase. Televiziunea radiodifuzată își propune deservirea unui număr mare de abonați, fiind folosită în țările socialiste ca un mijloc important pentru ridicarea nivelului cultural al maselor. În țara noastră, televiziunea radiodifuzată a luat o mare extindere. Progresele realizate în acest domeniu sînt ilustrate și de faptul că într-un timp relativ scurt au intrat în funcțiune un număr însemnat de stații releu și nu este departe vremea cînd întregul teritoriu al patriei va fi acoperit de rețeaua televiziunii.

În televiziunea radiodifuzată, transmisia trebuie să ajungă la distanțe cît mai mari. Este necesar deci să se folosească un mijloc de „transport" al semnalului de televiziune. „Vehiculul" utilizat este o undă purtătoare de înaltă frecvență, care are o atenuare mult mai mică și pe care se „încarcă" semnalul de televiziune. În limbaj tehnic se spune că unda de înaltă frecvență este modulată cu semnalul de televiziune. În acest fel se asigură transmiterea lui la o distanță de 50—60 km de la locul emisiei. Operația de modulare se face în emițătorul de televiziune. La locul de recepție, în receptorul de televiziune, semnalul este „descărcat" de pe unda purtătoare (spunem că unda de înaltă frecvență este demodulată) și transformat într-o imagine care apare pe ecranul televizorului.

Televiziunea în circuit închis se realizează de obicei pe suprafețe limitate, și deci semnalul de televiziune poate fi transportat la locul de recepție pe un cablu fără a mai fi necesară unda purtătoare de înaltă frecvență. Este evident că o astfel de instalație este mult mai simplă, nemaifiind necesar emițătorul de televiziune; receptorul se simplifică, de asemenea, prin eliminarea părții de demodulare a semnalului de pe unda purtătoare de înaltă frecvență. În multe cazuri, imaginea în televiziunea în circuit închis nu este însoțită de semnale sonore, ceea ce o simplifică și mai mult. Dacă distanța pe care se transportă semnalele este mare (peste 1 800 m) se folosește unda purtătoare, care în acest caz se transmite pe cablu. Tocmai simplitatea acestor instalații, precum și calitatea deosebită a imaginilor transmise le-au deschis perspective largi de utilizare. Se poate spune că nu există sector al industriei în care să nu poată fi aplicate instalațiile de televiziune în circuit închis. De fapt, din acest motiv, adesea acestea se denumesc în mod impropriu instalații de televiziune industrială. Denumirea este improprie, pentru că aplicațiile televiziunii nu se referă



Schema bloc a unei instalații de televiziune în circuit închis: 1 — cameră videocaptoare; 2 — unitatea de control; 3 — unitatea de telecomandă; 4 — monitor video; 5 — cablu coaxial; 6 — cablu de telecomandă; 7 — amplificatoare de cablu (la 300 m unul de altul)



Urmărirea prin televiziune a structurii celulei la microscop: 1 — cameră videocaptoare; 2 — microscop; 3 — monitor video

numai la domeniile industriei, ci îmbrățișează și alte activități practice (economie, corecitare, educație etc.).

Aplicarea pe scară din ce în ce mai largă a automatizării în industrie a dezvoltat totodată sectoarele de control și măsură. Dar simpla constatare prin acestea a unei funcționări anormale nu este suficientă. Trebuie să se intervină pentru remedierea defecțiunii constatate. Și cu cît automatizarea este mai complexă, cu atît trebuie ca această intervenție să fie mai rapidă. Reglarea automată rezolvă cu succes această problemă și permite, în același timp, reducerea numărului de persoane care participă la realizarea unui anumit proces tehnologic. Dar se poate constata imediat că la aplicarea unui proces de reglare automată este foarte dificil să se introducă în instalația de automatizare un număr de elemente care să observe procesul tehnologic și să transmită toate informațiile pe care le-ar furniza o persoană însărcinată cu această muncă.

Această observație este îndeosebi valabilă dacă ne referim la informațiile pe care omul le obține cu ajutorul ochiului, căci acesta ne dă un număr mare de informații simultane privind prezența unui obiect, forma și culoarea sa, neregularitățile formei obiectului, drumul pe care-l parcurge și viteza sa de deplasare. Desigur că s-ar putea concepe aparate care să ne indice fiecare în mod separat una dintre datele necesare. Vă dați seama însă cît de complicată ar fi o asemenea instalație și cîte posibilități ar fi ca să ne livreze date false. De aceea, este deosebit de important să se aplice un sistem care, ca și ochiul omului, să transmită global un șir întreg de informații care să ne dea o vedere de ansamblu a obiectului, precum și informații privind mișcarea lui.

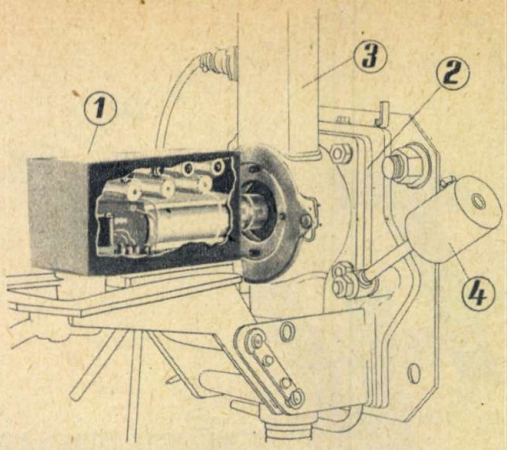
Un astfel de sistem îl constituie tocmai televiziunea în circuit închis. Trebuie făcută acum precizarea că dacă mai sus ne-am referit la un obiect acesta nu trebuie luat în sensul strict al cuvîntului, aici poate fi vorba de un fenomen, de o anumită acțiune sau de una sau mai multe persoane.

Iată deci ce rol important îndeplinește televiziunea în circuit închis și iată totodată și explicația aplicării ei pe scară atît de întinsă.

Instalația de televiziune în circuit închis

O instalație de televiziune în circuit închis se compune în general din următoarele elemente: camera videocaptoare; accesoriile camerei; monitorul video; legătura dintre camera videocaptoare și monitor.

Rolul camerei videocaptoare este de a transforma imaginile captate pe ecranul unui tub videocaptor în semnale electrice, pe care le livrează



Cameră videocaptoare pentru temperaturi înalte: 1 — cameră videocaptoare; 2 — hubloul antitermic; 3 — conductă de aer; 4 — manetă de închidere a hubloului

sub forma semnalului cu frecvență. Elementul esențial al camerei videocaptoare îl constituie tubul videocaptor. Acesta este tocmai elementul care transformă informațiile luminoase conținute de imagine în semnale electrice. La realizarea lui s-au folosit efectul de conductibilitate fotoelectrică, efectul fotoelectric sau emisiunea secundară. În stadiul actual se întrebuințează aproape exclusiv tuburile bazate pe efectul de conductibilitate fotoelectrică, denumite vidicon, etc. Vidiconul este format dintr-un catod, din electrozi de accelerare și o țintă, instalate într-un tub etanș de sticlă de cca. 15 cm lungime și 2,5 cm grosime.

Ținta care se găsește la capătul spre exterior al vidiconului este formată din două straturi: primul strat conductor, denumit semnal, este trans-

APLICAȚIILE TELEVIZIUNII ÎN INDUSTRIE

■ *Observarea fenomenelor care au loc în cîmpuri de radiații intense, periculoase pentru om, cum sînt cele emise de către substanțele radioactive, poate fi mult ușurată prin introducerea televiziunii. De aceea, observarea manipulării de la distanță a substanțelor radioactive sau explozive se poate face dintr-un loc protejat tot cu instalații de televiziune.*

În laboratorul de electronică nucleară al Institutului de fizică atomică al Academiei R.P.R. s-a construit o instalație de televiziune în circuit închis destinată vizualizării fenomenelor care au loc în cîmpuri de radiații; în prezent, ea funcționează la ciclotron.

■ *Observarea permanentă a nivelului metalului în cuptoare se poate face foarte comod și sigur cu ajutorul televiziunii. Uzinele „Uralmaș" utilizează asemenea instalații în mai multe secții. La Combinatul metalurgic din Magnitogorsk s-au introdus din 1955 instalații de TV pentru comandă centralizată în secția de furnale.*

■ *Bineînțeles că și în terapia cu substanțe radioactive sau raze X televiziunea protejează personalul medical de influența radiațiilor, permițînd observarea comportării pacientului de la distanță.*

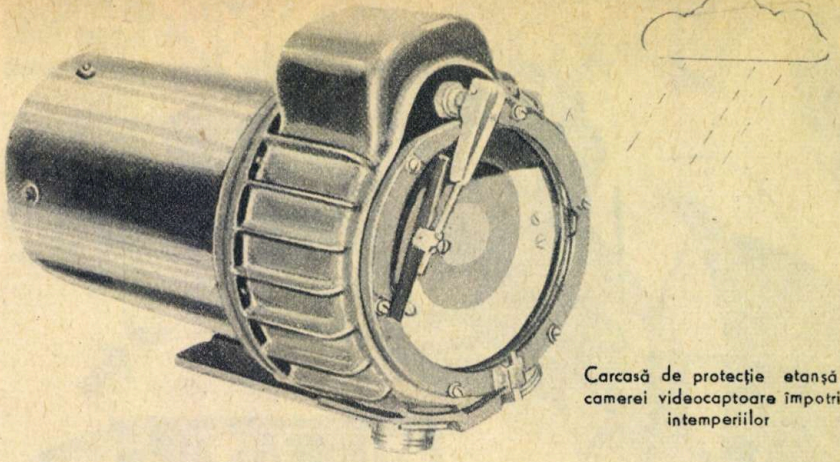
De o mare răspîndire în medicină se bucură televizarea operațiilor chirurgicale. Astfel este posibil ca aceste operații să fie văzute în cele mai fine detalii de către un mare număr de studenți sau medici specialiști fără ca aceasta să incomodeze pe cei care execută operația. Instalații de acest fel au fost introduse în multe spitale și clinici din țara noastră, printre care și spitalul „Va-

parent şi prevăzut cu o conexiune exterioară sub forma unui inel metalic; al doilea strat, care este fotoconductor şi este, de fapt, ţinta propriu-zisă. Aceasta îşi schimbă rezistivitatea dacă este bombardată cu o radiaţie luminoasă exterioară, iar în lipsa acesteia se comportă ca un izolant.

Dacă deci pe ţintă nu cade energie luminoasă din exterior, ea se comportă în întregime ca un izolant; dacă nivelul de iluminare este constant pe toată suprafaţa, stratul fotoconductor se comportă ca o mulţime de elemente identice mai mult sau mai puţin conductoare. Dacă proiectăm acum pe ţintă o imagine prezentînd nivele diverse de iluminare, fiecare punct al ei va avea o transformare a nivelelor de iluminare într-o repetiţie analogă a conductibilităţii.

Curentul realizat prin măturarea ecranului cu un fascicul de electroni se numeşte semnal de videofrecvenţă şi reflectă transformarea imaginii care trebuie transmisă.

În afara tubului videocaptor, camera mai are de obicei un preamplificator video, care amplifică semnalul dat de vidicon. Pentru funcţionarea corectă a tubului, camera este echipată cu un sistem optic, care asigură formarea imaginii pe planul stratului fotoconductor.



Carcasă de protecţie etanşă a camerei videocaptoare împotriva intemperiilor

Accesoriile camerei videocaptoare

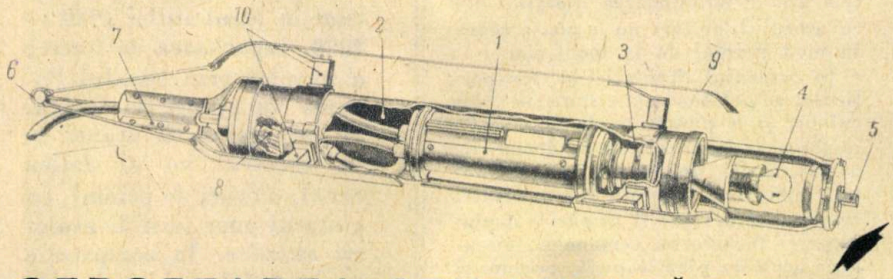
Unitatea de control cuprinde elementele auxiliare necesare realizării semnalului de videofrecvenţă, printre care: generatoarele de baleiaj, care asigură deplasarea fasciculului de electroni pe ţintă; generatorul de semnale de sincronizare şi ştergere, necesare pentru ca reconstituirea imaginii la recepţie să se facă sincron cu descompunerea ei şi pentru a bloca tubul în timpul întoarcerii spaţiului; dispozitivele de reglare a obiectului. De multe ori, camera trebuie să transmită imagini de la distanţe diferite. Este evident că aceasta nu se poate realiza cu un singur obiectiv; de aceea se folosesc obiective reglabile, care permit variaţia progresivă a distanţei focale, sau mai multe obiective dispuse în turelă.

Monitorul video asigură transformarea semnalului de videofrecvenţă în imagini luminoase şi deci urmărirea vizuală a fenomenului transmis. Monitorul este un televizor simplificat, căruia îi lipsesc partea de amplificare de înaltă frecvenţă şi frecvenţa intermediară şi partea de demodulare.

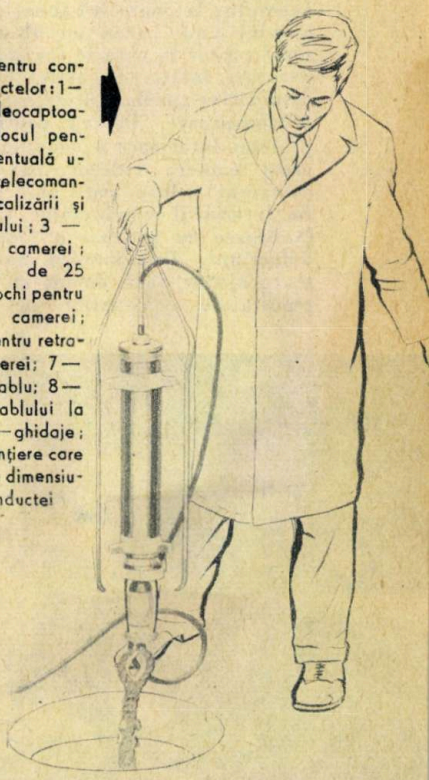
Legătura dintre camera videocaptoare şi monitor se face printr-un cablu coaxial, care asigură transmiterea semnalelor cu pierderi minime.

Dacă distanţa dintre cameră şi monitor este de cca. 300 m, legătura se face direct. Pentru distanţe mai mari se intercalează amplificatoare de cablu la fiecare 300 m. Numărul maxim de amplificatoare care se pot folosi este de cinci; în aceste condiţii, distanţa se măreşte la 1 800 m.

Pentru distanţe şi mai mari se foloseşte o undă purtătoare de înaltă frecvenţă.



Cameră pentru controlulconductelor: 1 — cameră videocaptoare; 2 — locul pentru o eventuală unitate de telecomandă a focalizării şi a obiectivului; 3 — lentilele camerei; 4 — bec de 25 waţi; 5 — ochi pentru tragerea camerei; 6 — inel pentru retragerea camerei; 7 — clemă de cablu; 8 — legătura cablului la cameră; 9 — ghidaje; 10 — distanţiere care depind de dimensiunea conductei



ŞI CERCETAREA ŞTIINŢIFICĂ

sile Roaită" din Bucureşti.

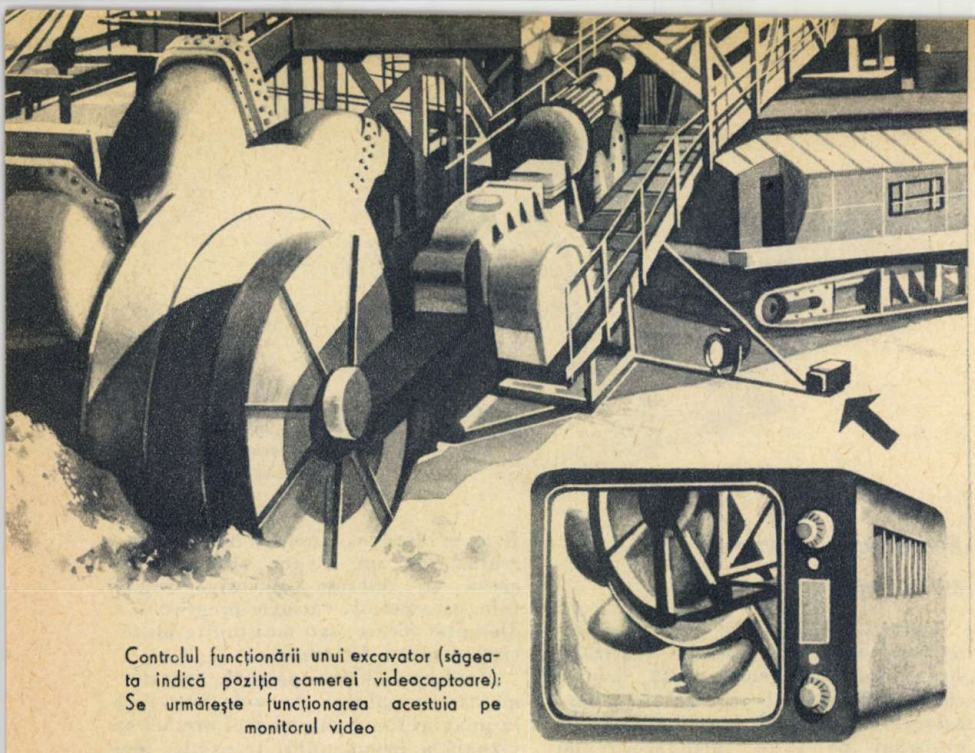
■ *Misterele lumii tăcerii — cum este denumită adîncimea mărilor şi oceanelor — sînt dezvăluite de către oceanologi, hidrobiologi, arheologi şi geologi tot cu ajutorul televiziunii. S-au construit camere videocaptoare, însoţite de surse puternice de lumină vizibilă sau ultravioletă, care pot pătrunde la mari adîncimi sub apă.*

Descoperirea şi ridicarea la suprafaţă a unor nave căzute pe fundul mării, construirea şi exploatarea părţilor subacvatice ale instalaţiilor hidrotehnice, studiul florei şi faunei adîncimilor marine, descoperirea unor resurse naturale care pot fi exploatate, cercetarea locurilor prin care se va instala un cablu submarin, fixarea coordonatelor bancurilor de peşti şi comunicarea lor către vasele de pescari — toate acestea constituie exemple de aplicaţii ale televiziunii submarine.

■ *La Observatorul din Pulkovo, imaginea optică a Lunii pe fotocatoda tubului videocaptor se înscrie într-un pătrat cu latura de 28 mm. Aceeaşi imagine apare pe ecranul kinescopului de dimensiuni 180/240 mm.*

■ *Staţia automată interplanetară care a înconjurat Luna şi a transmis pe Pămînt fotografia părţii invizibile a ei a folosit o instalaţie de fototeleviziune. În timpul opoziţiei dintre staţie şi Pămînt s-au făcut mai multe fotografii, iar după ieşirea staţiei din conul de umbră s-au transmis, prin televiziune, fotografiile luate.*

Ing. DORIN POENARU
I.F.A.



Controlul funcționării unui excavator (săgeata indică poziția camerei videocaptoare): Se urmărește funcționarea acestuia pe monitorul video

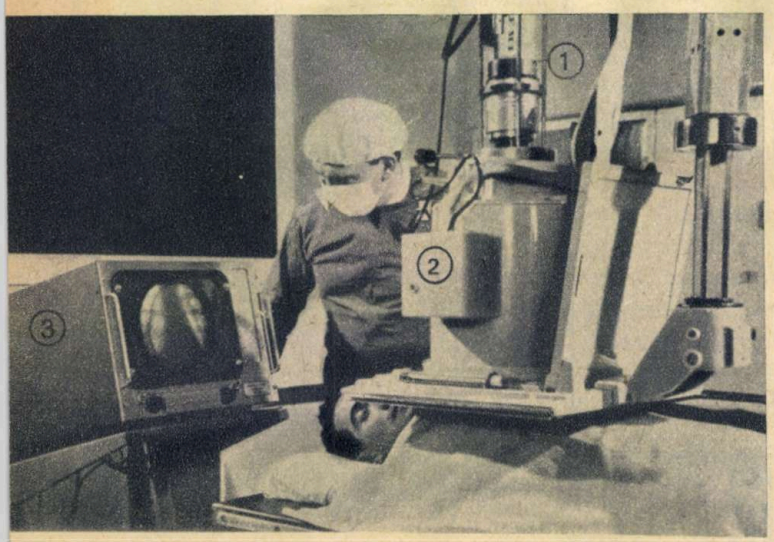
Nu există ramură a industriei în care să nu se poată găsi o aplicație televiziunii. O enumerare a tuturor acestor ramuri și a posibilităților care se oferă ar fi foarte lungă și cu siguranță incompletă. De aceea, este mai interesant de urmărit necesitățile care impun utilizarea acestor instalații.

Observarea unor fenomene care prezintă pericole pentru viața omului, cum e cazul la manipularea produselor radioactive sau explozive, la controlul funcționării reactoarelor nucleare sau a acceleratoarelor de particule, la manipularea și controlul instalațiilor de înaltă tensiune, se poate face cu ajutorul televiziunii. Gîndiți-vă, de exemplu, la controlul funcționării focarului unui cazan cu aburi sau al unui cuptor în care se realizează temperaturi înalte. În astfel de cazuri, dispozitive speciale protejează camera videocaptoare. Pentru controlul suprafeței interioare a conductelor s-au creat camere videocaptoare de dimensiuni reduse, care sînt deplasate în interiorul conductelor și permit stabilirea cu precizie a locului unei defecțiuni. Televiziunea ne este de mare ajutor dacă dorim să urmărim rezultatele comenzilor pe care le efectuăm, de exemplu, de la pupitrul de comandă al unui laminor, asupra pieselor laminate. Se pot controla în mod similar deplasarea unei macarale, a unui pod rulant, deschiderea porților unei ecluze etc. Conducătorul unui excavator poate controla prin televiziune funcționarea lopeților excavatorului, pe care nu le poate vedea în mod normal de la locul său.

În domeniul circulației și transporturilor se pot controla circulația vehiculelor și a pietonilor la intersecții importante în orașe sau pe drumurile naționale și deplasarea vagoanelor în triajele de cale ferată automatizate. Pe aeroporturi pot fi urmărite deplasarea și încărcarea avioanelor, circulația acestora pînă la pistă, precum și decolarea și aterizarea lor.

În R.P.R., televiziunea în circuit închis și-a găsit de acum diverse aplicații. Astfel de instalații au fost introduse în întreprinderi industriale și instituții medicale.

Uzinele „Electronica" din București vor construi echipamente pentru instalații de televiziune în circuit închis, spre a putea fi introduse în cele mai variate domenii ale economiei naționale.



Instalație de radioscopie cu amplificator de strălucire: 1—cameră videocaptoare; 2—amplificator de strălucire; 3—monitor video

Noutăți

Noi fibre sintetice

În laboratorul profesorului Meosa A.I. de la Institutul textil „Kirov" (U.R.S.S.) s-au obținut o serie de noi tipuri de fibre sintetice. Astfel sînt fibrele suprarezistente, care vor fi folosite la fabricarea cordului pentru anvelope auto, și fibrele antimicrobiene, necesare în medicină, fibrele ignifuge, care vor fi folosite în construcția cabinelor de pe vasele marine etc. În prezent se cercetează posibilitatea obținerii fibrelor luminescente și a fibrelor schimbătoare de electroni.

Cel de-al doilea canal Panama

După calculele specialiștilor, în jurul anilor 1980 — 2000, capacitatea de trecere a navelor prin canalul Panama va ajunge la limită. Se presupune că atunci se va construi un al doilea canal, alături de primul, cu ajutorul unor serii de explozii atomice. În comparație cu metodele obișnuite de construcție, această metodă va fi de două ori mai ieftină.

Turnul „Eiffel" japonez, mai înalt și mai ieftin decît cel francuzesc

Asemănarea celor două turnuri este numai exterioară. Turnul de televiziune din Tokio este cu 33 m mai înalt decît turnul „Eiffel" din Paris. Pentru construcția lui s-au consumat de două ori mai puține materiale — 3 600 tone de oțel și 1,2 milioane de nituri (față de 7 300 tone de oțel și 2,5 milioane de nituri cît s-au consumat pentru construcția turnului „Eiffel"). Înălțimea carcasei principale a turnului japonez este de 253 m. Pe ea se află montată o antenă de 80 m.

RĂSPUNDEM CITITORILOR

Tovarăşul Popa N. Gheorghe, satul Fundeni, comuna Zărneşti, raionul Rm.-Sărat.

În scrisoarea dv. ne puneţi cinci întrebări diferite. Vă vom răspunde pe această cale doar la una dintre ele, de interes mai general, urmînd ca la celelalte să primiţi răspuns prin poştă.

Printre altele, doriţi să ştiţi care este explicaţia următorului fenomen:

„După cum se ştie, Pămîntul are o foarte mare viteză de mişcare în jurul soarelui — peste 100 000 km/oră. În această situaţie de ce atunci cînd o pasăre se află în zbor Pămîntul nu o lasă în urmă, depărtîndu se pentru totdeauna de ea?"

Este adevărat că Pămîntul se roteşte în jurul Soarelui cu o viteză de peste 100 000 km/oră. Dar, o dată cu Pămîntul, cu aceeaşi viteză enormă se rotesc în jurul Soarelui toate obiectele şi fiinţele de pe Pămînt, ca, de exemplu, avioanele, sateliţii artificiali ai Pămîntului, chiar şi Luna. Faţă de Pămînt, mai precis faţă de un observator situat fix pe sol, avioanele, trenurile, păsările se deplasează cu anumite viteze mai mari sau mai mici. Problema pe care o puneţi dv. este asemănătoare cu zborul unei muşte în lungul unui vagon de tren în mişcare. Trenul, să zicem accelerat, are viteza de 100 km/oră, iar musca zboară cu aproximativ 30—40 km/oră. Cu toate acestea, musca, trecînd din vagon în vagon, poate ajunge pînă la locomotivă. De ce? Nu pentru că ea ar avea o viteză proprie mai mare de zbor decît trenul, ci pentru că ea se mişcă o dată cu trenul (mişcare pe care ar avea-o chiar dacă ar sta nemişcată pe peretele unui compartiment) şi, în plus, ea are o viteză proprie (cu care zboară) faţă de trenul însuşi. Dacă am pune musca să zboare afară şi paralel cu trenul, ea, fără îndoială, ar rămîne în urmă.

Tovarăşul Blahu Marian, raionul Gura Humorului, regiunea Suceava.

Scrisoarea dv. ridică o serie de probleme interesante şi, în acelaşi timp, foarte importante. Unele dintre ele au constituit subiectul mai multor materiale care au apărut pînă acum în revista noastră, aşa încît nu vedem posibilitatea de a le mai publica încă o dată. Pentru lămurirea dv., consultaţi colecţia revistei „Ştiinţă şi tehnică". Alte propuneri făcute de dv. sînt fără îndoială valoroase şi ele ne vor inspira în elaborarea unor articole interesante pe care le vom publica în numerele noastre viitoare.

Tovarăşul Panaitescu Lucian, raionul Istria, regiunea Dobrogea.

Ne-aţi întrebat dacă se poate construi un dispozitiv care să permită mărirea imaginii date de un televizor. Vă răspundem următoarele:

Sistemul cel mai simplu de construit pentru mărirea imaginii date de un televizor constă în utilizarea unei lentile montate în faţa televizorului. Problema dificilă este legată de dimensiunea lentilei, deoarece însăşi imaginea care trebuie mărită are dimensiuni apreciabile. Deci este nevoie de o lentilă care să fie mai mare decît dimensiunile ecranului, şi anume de o lentilă convexă, cu diametrul de cel puţin 1,5 ori mai mare decît diagonala ecranului televizorului. O astfel de lentilă se poate confecţiona dintr-o placă de plexiglas cu grosimea de 2—3 mm. Ea se face din două plăci, una bombată şi alta plană. Bombarea plăcii se face cu aer comprimat, la temperatura de 170°C. Această operaţie nu este prea simplă. Cele două plăci se lipesc cu o soluţie de acetonă, în care s-a dizolvat plexiglas. Lentila va avea în partea superioară două mici găuri. Prin una se va introduce apă distilată între cele două plăci, iar prin cealaltă va ieşi aerul. După umplere, găurile se astupă. Lentila se pune la distanţa de cca. 20 cm de televizor. Alte sisteme nu se pot realiza uşor.

Tovarăşii Mocan Niculae şi Costin Gheorghe de la staţia C.F.R. Ghimeş, raionul Moineşti, regiunea Bacău.

Dv. ne întrebaţi care sînt posibilităţile de orientare pe timp de noapte folosind în acest scop corpurile cereşti.

Încă din antichitate, în călătoriile pe care le întreprindeau, oamenii foloseau drept busolă cerul înstelat. Cea mai bună orientare ne este oferită atunci cînd folosim în acest scop Steaua Polară, care indică totdeauna nordul. Pentru a găsi Steaua Polară, se caută iniţial constelaţia Ursa Mare (Carul Mare), care apare ca un car format din 7 stele. Se prelungeşte apoi de 5 ori dreapta care uneşte „roţile" din urmă ale Carului Mare şi se întîlneşte astfel o stea mai luminoasă (vara prelungirea se face spre dreapta, iar iarna spre stînga). Aceasta este Steaua Polară.

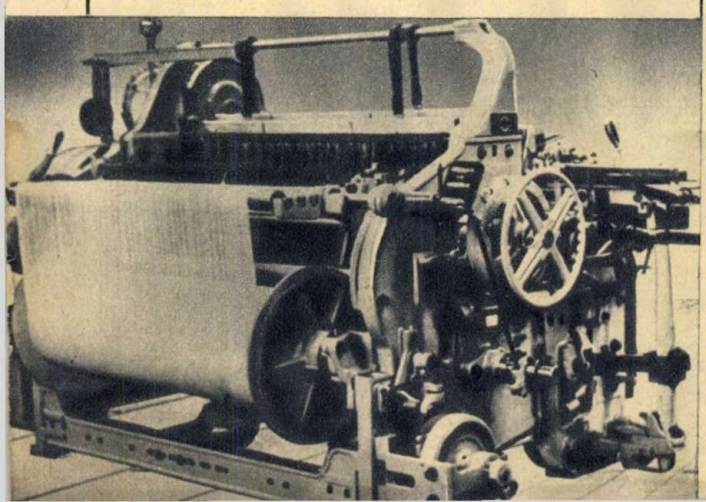
În cazul în care, datorită norilor, nu se poate vedea decît Luna, şi ea ne oferă, de asemenea, o posibilitate sigură de orientare. Dacă există Lună plină, în acest caz, aflîndu-se în direcţia opusă Soarelui, ea indică la ora 6 vestul, la ora 24 sudul, iar la ora 18 estul.

În afară de Lună şi Steaua Polară, orientarea se poate face noaptea şi cu ajutorul constelaţiilor, grupuri de stele care au diferite denumiri şi a căror dispunere trebuie deci cunoscută. Astfel, în latitudinea noastră, spre nord se află următoarele constelaţii: Carul Mare, Casiopeea, Vizitiul şi Lira, toate dispuse aproape simetric în jurul Stelei Polare. Acestea sînt cîteva dintre posibilităţile cele mai simple de orientare în timp de noapte existente la îndemîna fiecăruia dintre noi.

UZINELE METALURGICE „UNIREA"
CLUJ, PIAŢA JDANOV, nr. 3–5

Produce, printre alte maşini textile, războiul automat de ţesut cu următoarele caracteristici tehnice:

— Numărul de rotaţii ale arborelui cotit... max. 240 rot/minut
— Densitatea pînzei pe bătătură la 1 cm²: de la 7,5 la 68 de fire
— Automatul pentru schimbarea ţevilor: 28 de locaşuri
— Palpatorul de bătătură: mecanic
— Productivitatea războiului pentru o pînză cu densitatea la bătătură de 20 fire/1 cm... 5,58 m/oră avînd o lăţime de 90 cm (crud)
— Gabarit:
lăţimea ..... 2 330 mm
adîncimea ..... 1 410 mm
înălţimea ..... 1 285 mm
— Greutatea ..... 1 190 kg
— Electromotor ..... 0,8 kW cu 980 rot/minut
— Lăţimea de lucru după spată..... 100 cm.



Redarea cu o mare fidelitate a înregistrărilor pe disc sau pe bandă de magnetofon a emisiunilor radiofonice pe unde ultrascurte cu modulație de frecvență, precum și îmbunătățirea sonorității instrumentelor muzicale (chitară, bas, baterie etc.) necesită instalații de amplificare cu caracteristici speciale. Este necesar ca distorsiunile neliniare să fie de cel mult 1% la puterea nominală, iar caracteristica de frecvență să fie lineară într-un domeniu larg. De asemenea, nivelul perturbațiilor trebuie să fie foarte redus.

AMPLIFICATOR AUDIO DE ÎNALTĂ FIDELITATE

Ing. MITYKO GHEORGHE

Un amplificator care ține seama de aceste cerințe se descrie în cele ce urmează. El asigură o putere de 12 W la distorsiuni neliniare mai mici de 1%. Dacă așezarea pieselor pe șasiu și cablajul se fac îngrijit, nivelul perturbațiilor provenite de la rețea este foarte redus.

Amplificatorul a cărui construcție o publicăm se compune din trei părți: *a)* preamplificatorul; *b)* amplificatorul de putere; *c)* partea de alimentare. Preamplificatorul corectează caracteristicile de frecvență ale diferitelor surse de program, asigură sensibilitățile necesare la fiecare intrare, permite un reglaj diferențiat al tonalității și un control de volum. În această parte a amplificatorului semnalele se amplifică în tensiune. Preamplificatorul are patru intrări pentru radio, magnetofon, P.U. cristal și o intrare notată «auxiliară», pentru microfon electromagnetic sau doză magnetică de chitară ori contrabas.

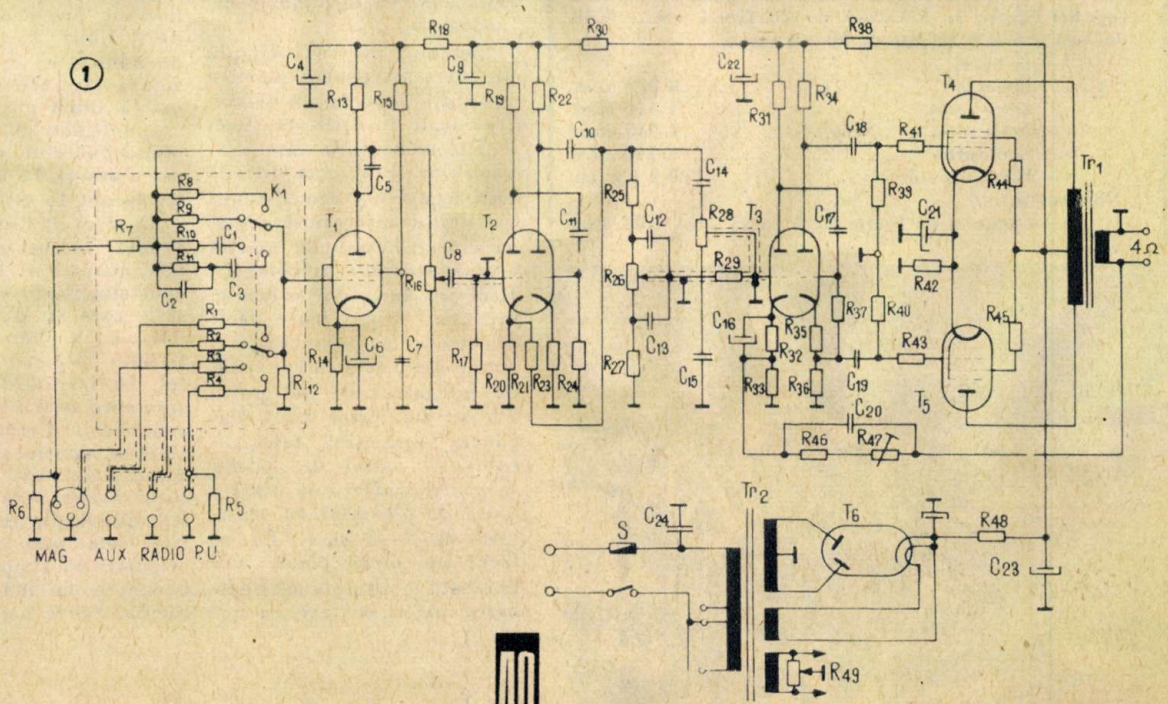
În preamplificator, după etajul de egalizare, se conectează potențiometrul de reglaj al volumului R_{16}, care trebuie să fie de calitate bună, cu o caracteristică cît mai apropiată de cea logaritmică. Dubla triodă T_2 funcționează ca amplificator cu două etaje, cu reacție negativă puternică, montaj ce prezintă o serie de avantaje. Astfel, reacția reduce amplificarea la valoarea convenabilă și asigură o impedanță de ieșire mică, necesară unei bune funcționări a circuitului de reglaj de ton; ea micșorează distorsiunile neliniare, astfel că la intrarea circuitului de reglaj de ton se poate asigura tensiunea de 5÷8 V cu distorsiuni foarte mici.

Circuitul de reglaj de ton este de tip «fluture», care permite reglaje independente pe frecvențe joase și înalte. Domeniul de reglare este destul de mare: la 50 Hz și la 10 kHz variațiile sînt de +15÷—20 dB, față de nivelul la 1 kHz. La conectarea capetelor potențiometrelor R_{26} și R_{28} trebuie avut în vedere că frecvențele joase trebuie să crească la rotirea axului potențiometrului R_{26} în sens antiorar, iar cele înalte să crească la rotirea axului potențiometrului R_{28} în sens orar.

Amplificatorul de putere este cel care preia semnalele prelucrate de preamplificator și le amplifică în putere cît mai fidel posibil.

Semnalele provenite de la ieșirea circuitului de reglaj al tonului sînt amplificate de trioda din stînga din tubul T_3 și se aplică inversorului de fază, funcționînd cu sarcină divizată. Din anodul și catodul inversorului, semnalele se aplică grilelor de comandă a două pentode de putere (T_4 și T_5), care lucrează în contratimp pe transformatorul de ieșire Tr_1. Rezistențele R_{41}, R_{43}, R_{44}, R_{45} servesc la împiedicarea oscilațiilor parazite ale etajului de putere.

Un rol foarte important în funcționarea amplificatorului



de putere și al întregului amplificator îl are transformatorul de ieșire. Pentru a putea transmite puterea din circuitul anodic la difuzor cu cele mai mici distorsiuni neliniare și de frecvență, transformatorul de ieșire trebuie proiectat și executat deosebit de îngrijit. Un transformator, care poate reda fără distorsiuni un domeniu larg de frecvență, permite aplicarea unei reacții negative puternice. O asemenea reacție negativă, de la secundarul transformatorului la intrarea amplificatorului de putere, îmbunătățește esențial caracteristicile amplificatorului de putere, reducerea distorsiunilor nelineare sub 1% pentru puterea nominală, practic putîndu-se realiza numai pe această cale.

Pentru ca transformatorul să poată reda semnalele puternice de frecvență joasă, este necesar ca secțiunea miezului și numărul de spire al primarului să fie suficient de mari. Mărirea numărului de spire duce însă la creșterea inductanței de scăpări, ceea ce înrăutățește caracteristica de frecvență la frecvențe înalte. Din această cauză se recurge la secționarea înfășurărilor primare și secundare și intercalarea lor.

Transformatorul folosit aici este realizat pe tole E_{14}, în pachet de 36 mm, miezul avînd astfel o secțiune geometrică de 10 cm². Înfășurarea primară este formată din patru secțiuni, cea secundară — din două secțiuni. Secțiunile se conectează în modul indicat în figura 2-a, cifrele reprezentînd secțiunile și capetele lor, conform figurii 2-b. Fiecare secțiune a înfășurării primare are 1 600 de spire din sîrmă emailată, de 0,12 mm grosime, iar secțiunile secundare au cîte 76 spire de sîrmă emailată, de 0,8 mm. Trebuie reținut că secțiunile II și III sînt bobinate în sens contrar sensului de înfășurare a celorlalte secțiuni. De aceea, după bobinarea secțiunilor I și V, axul carcasei se rotește cu 180°, se bobinează în continuare secțiunile II și III, apoi carcasa se întoarce din nou și se execută secțiunile VI și IV. După terminarea bobinării se introduc tolele alternativ, nelăsîndu-se întrefier.

Partea de alimentare a amplificatorului constă din transformatorul de rețea Tr_2 și un redresor al tensiunii de alimentare anodică. Pentru filtrarea pulsațiilor tensiunii anodice se folosesc celule Rc, evitîndu-se bobina de șoc.

Transformatorul de rețea are un miez cu secțiunea geometrică de 14,5 cm². Primarul este constituit din 360 spire de sîrmă de 0,7 mm pentru 110 V, 393 spire de sîrmă de 0,7 mm pentru 120 V și 720 spire de sîrmă de 0,5 mm diametru pentru 220 V. Înfășurările secundare au 2 × 1 050 spire de sîrmă de 0,2 mm, 22 spire de sîrmă de 0,8 mm și 22 spire de sîrmă de 1,2 mm diametru.

Amplificatorul se realizează pe un șasiu, ale cărui dimensiuni se stabilesc în funcție de locul lui de amplasare. Trebuie însă ca șasiul să aibă o suprafață plană de cel puțin 500 cm². Pentru amplasarea pieselor pe șasiu trebuie să se aibă în vedere cîteva considerente:

1. Anumite piese sînt sensibile la cîmpul magnetic de dispersie al transformatorului de rețea. Transformatorul de ieșire este una dintre aceste piese. De aceea, el trebuie astfel montat încît axul înfășurărilor lui să fie perpendicular pe axul transformatorului de rețea. Celelalte piese trebuie montate la distanțe crescînde față de transformatorul de rețea, în următoarea ordine: tuburile T_6, T_5 și T_4, T_3, T_2, potențiometrii R_{16}, R_{26}, R_{28}, tubul T_1, mufele de intrare, comutatorul K_1.

2. Firele de conexiune trebuie să fie pe cît posibil mai scurte. Conexiunile ecranate trebuie să fie executate cu cable ecranate de capacitate mică. (Se recomandă cablul coaxial de 75Ω de coborîre a antenelor de TV.) În plus, este bine ca întreaga rețea de corecție să fie ecranată împreună cu comutatorul K_1.

3. Condensatorii electrolitici C_4, C_9, C_{22} și C_{23} trebuie așezați departe de tuburile care se încălzesc puternic (T_4, T_5, T_6), pentru a evita uscarea prematură sau deteriorarea lor.

Pentru ca amplasarea pieselor și cablajul să fie cît mai raționale este necesar ca aceste lucrări să se facă mai întîi pe hîrtie, desenînd toate piesele în mărime naturală. Pe hîrtie orice modificare se poate face foarte ușor și astfel se poate elabora schema de montaj cea mai potrivită.

După executarea și verificarea amplificatorului urmează reglajul lui. Înainte de toate, rezistența R_{47} se ajustează la valoarea sa maximă și potențiometrul de volum se pune la zero. Dacă amplificatorul prezintă un acroș puternic, trebuie inversate capetele înfășurării secundare a transformatorului de ieșire.

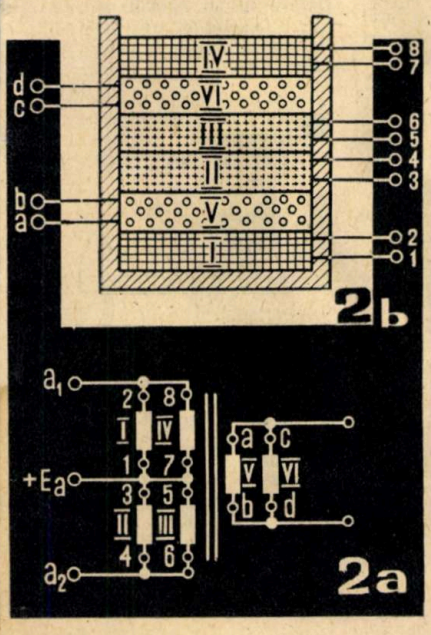
Se scurtcircuitează apoi bornele intrării auxiliare și se comută K_1 pe această intrare. Se rotește butonul potențiometrului de volum la maximum și se reglează cursul potențiometrului R_{49}, în poziția corespunzătoare zgomotului de rețea minim în difuzor.

În continuare, se verifică dacă amplificatorul funcționează fără distorsiuni pe toate cele 4 intrări.

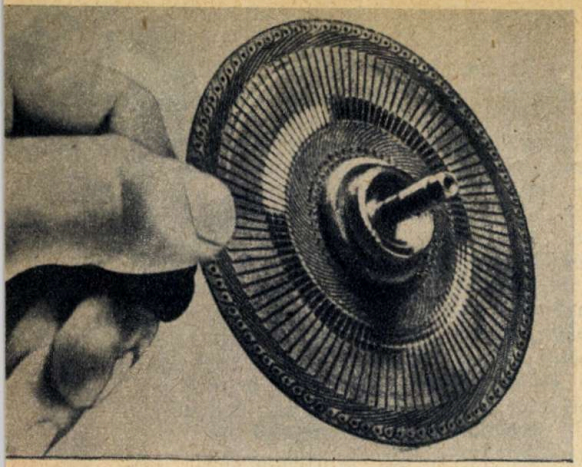
Prin micșorarea valorii rezistenței R_{47}, se poate mări gradul de reacție negativă a amplificatorului de putere, ceea ce duce la micșorarea distorsiunilor și la creșterea tensiunii de excitare, necesare amplificatorului de putere pentru o putere de ieșire constantă.

O problemă de mare importanță o reprezintă alcătuirea grupului de difuzoare folosite pentru redare. Despre aceasta se va scrie mai pe larg într-unul din numerele viitoare ale revistei noastre.

LISTA DE PIESE



R_1 100 KΩ/0,1 W chimică
R_2 1 MΩ/0,1 W chimică
R_3 56 KΩ/0,1 W chimică
R_4 1 MΩ/0,1 W chimică
R_5 100 KΩ/0,1 W chimică
R_6 100 KΩ/0,1 W chimică
R_7 1 MΩ/0,1 W chimică
R_8 2÷5 MΩ/0,1 W chimică
R_9 560 KΩ/0,1 W chimică
R_{10} 560 KΩ/0,1 W chimică
R_{11} 560 KΩ/0,1 W chimică
R_{12} 100 KΩ/0,1 W chimică
R_{13} 200 KΩ/0,1 W chimică
R_{14} 2,2 KΩ/0,25 W chimică
R_{15} 1 MΩ/0,25 W chimică
R_{16} 1 MΩ/pot. met. log.
R_{17} 1 MΩ/0,1 W chimică
R_{18} 50 KΩ/0,25 W chimică
R_{19} 200 KΩ/0,25 W chimică
R_{20} 2,2 KΩ/0,25 W chimică
R_{21} 120 KΩ/0,1 W chimică
R_{22} 100 KΩ/0,25 W chimică
R_{23} 1 KΩ/0,25 W chimică
R_{24} 1 MΩ/0,1 W chimică
R_{25} 100 KΩ/0,1 W chimică
R_{26} 1 MΩ/pot. met. log.
R_{27} 24 KΩ/0,1 W chimică
R_{28} 1 MΩ/pot. met. log.
R_{29} 100 KΩ/0,1 W chimică
R_{30} 30 KΩ/0,5 W chimică
R_{31} 200 KΩ/0,25 W chimică
R_{32} 2 KΩ/0;25 W chimică
R_{33} 100 KΩ/0,1 W chimică
$R_{34,36}$ 47 KΩ/0,25 W chimică
R_{35} 2 KΩ/0,25 W chimică
R_{37} 1 MΩ/0,1 W chimică
R_{38} 20 KΩ/0,5 W chimică
$R_{39,40}$ 680 KΩ/0,1 W chimică
$R_{41,43}$ 2 KΩ/0,1 W chimică
R_{42} 130 Ω/2 W chimică
$R_{44,45}$ 100 Ω/0,25 W chimică
R_{46} 5 KΩ/0,25 W chimică
R_{47} 10 KΩ/pot. met. lin.
R_{48} 150 Ω/1 W chimică
R_{49} 100 Ω/pot. met. bobinat
C_1 390 pF ceramic sau mică
C_2 150 pF ceramic sau mică
C_3 560 pF ceramic sau mică
$C_4 + C_9$ 16 + 16 μF/380 V electrolitic
C_5 0,1 μF hîrtie
C_6 25 μF/6 V electrolitic
C_7 0,1 μF hîrtie
C_8 10 nF hîrtie
C_{10} 50 nF hîrtie
C_{11} 10 nF hîrtie
C_{12} 1 nF hîrtie
C_{13} 10 nF hîrtie
C_{14} 200 pF hîrtie
C_{15} 1,2 nF hîrtie
C_{16} 50 μF/6 V electrolitic
C_{17} 10 nF hîrtie
C_{18} 20 nF hîrtie
C_{19} 20 nF hîrtie
C_{20} 200 pF hîrtie
C_{21} 50 μF/24 V electrolitic
$C_{22} + C_{23}$ 50 μF/450 V electrolitic
C_{24} 50 nF/1 500 V hîrtie
T_1 EF 86
T_2 ECC 83
T_3 ECC 83
T_4 EL 84
T_5 EL 84
T_6 EZ 81
S siguranță 2 A pt. 120 V sau 1 A pt. 220 V
V comutator cu 2 × 4 poziții



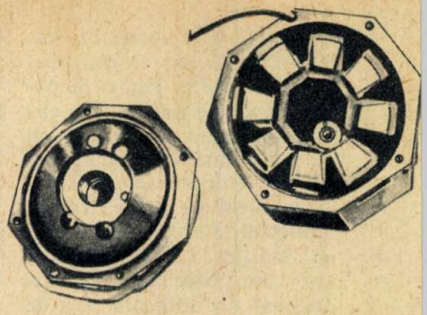
UN ROTOR IMPRIMAT

Cercetătorii Institutului de cercetări electromecanice din U.R.S.S. au realizat de curînd noi tipuri de mașini electrice cu rotoare imprimate.

Fabricarea unui rotor de mașină electrică, avînd bobine cu sute de spire, reprezintă un proces tehnologic foarte complicat. Folosirea metodei circuitelor imprimate a simplificat mult tehnologia de fabricație a unui asemenea rotor.

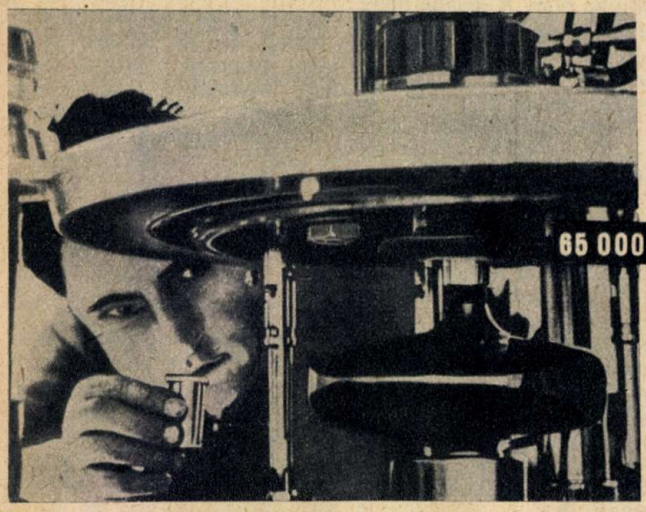
Pe o placă de masă plastică cu fibre de sticlă, placată pe ambele fețe cu folie de cupru se trasează prin fotogravare schema bobinajului. Apoi se fac atacarea și depunerea galvanică a stratului de cupru, obținînd astfel un „bobinaj" de secțiunea necesară. Un astfel de rotor are grosimea de circa 1 mm și e mai ușor decît un rotor clasic de circa 8 ori.

Noul motor are o serie întreagă de calități: comutare liniștită, moment de inerție mic (deci pornire foarte rapidă), mișcare uniformă, stabilitate la turație joasă, funcționare corectă la regimuri intermitente.



Toate aceste calități îl fac foarte indicat pentru acționări în sistemele automate, telemecanice și în dispozitivele de calculat.

Noua tehnologie se aplică și la alte tipuri de mașini electrice. De pildă, de curînd s-a proiectat și realizat un generator sincron de curent monofazic de 350 voltamperi cu rotor imprimat.



65 000 DE ROTAȚII PE MINUT

Acesta este recordul de viteză deținut în prezent de ultracentrifuga realizată de curînd la Moscova (față de 59 800 rot./min. la cea mai rapidă centrifugă americană) pentru lucrări de preparare și analiză a albuminoidelor și a altor combinații moleculare, în puternice cîmpuri centrifugale. Un sistem optic permite să se observe starea substanțelor cercetate în timpul funcționării centrifugei.

După datele obținute se pot determina greutatea moleculară, dimensiunile, structura și caracteristicile particulelor separate. Cu ajutorul acestei ultracentrifuge se vor face cercetări în domeniul medicinei (în special în virusologie), biologiei, chimiei.

caleidoscop

● O viespe de pădure, cu numele de Sirex, care trăiește în pădurile australiene, produce anual pagube în valoare de peste 115 milioane de franci vechi. Pentru combaterea ei, savanții caută mereu noi mijloace, din ce în ce mai eficace. Ultima substanță utilizată și care a dat rezultate bune a fost... berea diluată cu apă. Amestecul acesta folosit ca insecticid a fost pulverizat pe sub frunzișul pădurii.

● Nu de mult s-a descoperit din întîmplare că niște scoici perlifere care trăiesc de obicei în mările Japoniei și Golful Persic s-au stabilit și au început să se înmulțească în adîncul mării în apropiere de localitatea Salamis (Grecia). Se crede că producătoarele de perle au ajuns aici fiind lipite de pereții marilor vapoare transoceanice și, întrucît aici au găsit condiții favorabile, au început să se înmulțească. Pînă acum, nici una dintre țările mediteraneene nu a practicat pescuitul de perle, acum însă în Grecia forurile însărcinate să se îngrijească de bogățiile de sub apă au și chemat specialiști japonezi care să îndrume cultura scoicilor perlifere. Oamenii de specialitate apreciază pozitiv această întîmplare.

● O societate britanică care se ocupă cu comerțul de flori a experimentat un nou procedeu de a păstra florile un timp mai îndelungat. Această metodă constă în răcirea florilor pînă la o temperatură de +4°C.

Un trandafir, de exemplu, răcit în felul acesta s-a conservat perfect mai bine de 3 săptămîni.

● În luna iulie 1960, o expediție de oameni de știință de la Stațiunea

biologică de la Odessa, îmbarcată pe vasul „Mikluho Maklai", a descoperit o insulă de apă dulce în largul Mării Negre.

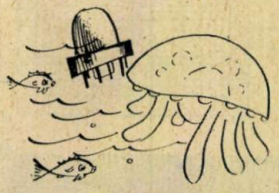
Insula avea o formă ovală și o suprafață de 700—1 000 m². Salinitatea apelor insulei era de 10—13 g‰ față de salinitatea obișnuită de 20—21 g‰. Spre deosebire de culoarea albăstrui-verzuie a apei înconjurătoare, apa insulei era verde-gălbuie.

Studiul faunei, al florei și al proprietăților oceanografice ale apei acestei insule a arătat că ea nu este altceva decît o porțiune din marele curent de apă dulce revărsat de Dunăre în mare și care, sub acțiunea vînturilor și curenților marini, a fost dusă departe în larg, continuînd totuși o vreme să-și păstreze individualitatea față de apa marină.

● În Grădina zoologică din Londra a fost instalată o mașină de... scărpinat elefanți. Ea înlătură mai bine și mai repede chiar decît cei mai experimentați „spălători" calozitățile ce se formează pe pielea acestor enorme pachiderme. Pînă acum, pentru această operație se utiliza o hîrtie groasă și aspră.

● Autoritățile orașului Dallas (statul Texas) au fost nevoite să emită o lege care să limiteze drepturile cetățenilor de a crește pisici. Hotărîrea a fost luată ca urmare a faptului că în oraș existau peste 175 000 de asemenea patrupede. Cu scopul de a apăra sănătatea cetățenilor, serviciile sanitare și municipale ale Dallasului au hotărît că nici o familie nu are voie să crească mai mult de... patru pisici.

● Un aparat electronic conceput de către biofizicienii de la Universitatea din Moscova este bazat pe sistemul auditiv al meduzei, animal care poate percepe infrasunetele unei furtuni ce se apropie. Acest aparat este capabil nu numai să prevadă dezlănțuirea unei furtuni cu 15 ore mai înainte de a începe, dar și să evalueze parcursul și violența acesteia.



Știință distractivă

VIAȚA UNUI FIR DE PĂR

Știți cît păr are în medie un om pe suprafața capului său? S-a calculat: aproximativ 150 000 de fire. S-a determinat, de asemenea, cît păr pierde el în medie pe lună: aproximativ 3 000 de fire. Cunoscînd aceste date, puteți spune cît durează, desigur în medie, viața fiecărui fir de păr?

CÎȚI ANI ARE?

Întrebînd nu de mult pe cineva cîți ani are, mi-a răspuns următoarele:

— Ia de trei ori anii pe care-i voi avea peste trei ani și scade de trei ori anii pe care i-am avut cu trei ani în urmă și vei afla cîți ani am acum.

Bineînțeles că un asemenea răspuns, pe moment, nu m-a lămurit de loc. După puțină gîndire însă, am aflat ce vîrstă avea. Știți cum?

RĂSPUNSURI LA PROBLEMELE PUBLICATE ÎN NUMĂRUL TRECUT

TREI PROFESORI

Din datele problemei știm că profesorul de biologie este cel mai în vîrstă, urmează apoi profesorul de matematică și în urmă profesorul Marinescu, acesta fiind cel mai tînăr.

Cunoaștem, de asemenea, ca Tănase merge acasă împreună cu profesorul de biologie, care este cel mai în vîrstă (deci Tănase nu poate preda biologia), și cu profesorul de franceză, care nu poate fi altcineva decît Marinescu, cel mai tînăr dintre ei. Rezultă că mijlociu ca vîrstă este Tănase și că acesta predă matematica.

Continuăm raționamentul. Timpul liber și-l petrec împreună profesorul de limba engleză (care mai poate preda biologia), profesorul de matematică (care neapărat predă și geografia; la început în problemă se arată că profesorul de geografie este vecin cu profesorul de limba franceză) și profesorul Marinescu (care nu poate preda alt obiect decît istoria).

Așadar, am aflat ce obiecte predau cei trei profesori:

Vasiliu predă: biologia și limba engleză,

Tănase: matematica și geografia,

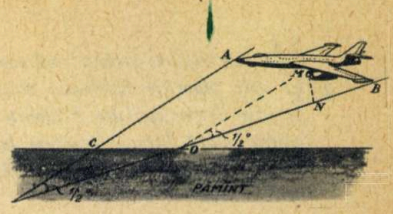
Marinescu: limba franceză și istoria.

BILETELE DE TREN

La fiecare dintre cele 25 de stații, pasagerii pot cere bilet pînă la oricare stație, adică pentru 24 de puncte. Înseamnă că vor trebui să fie tipărite $25 \times 24 = 600$ bilete de tren diferite.

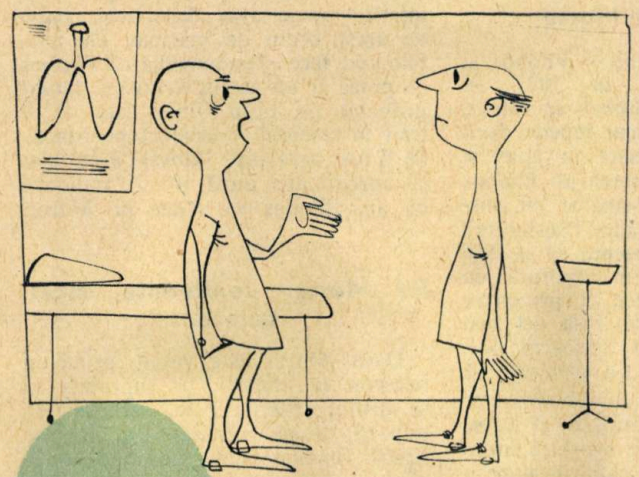
UMBRA

Participanții la discuție au comis o serie de greșeli. Este incorect să se susțină că razele soarelui care cad pe Pămînt se diverg vizibil. Pămîntul este așa de mic în comparație cu distanța de la el pînă la Soare, încît razele solare care cad pe orice parte a suprafeței lui diverg, formînd un unghi extrem de mic. Iată de ce, practic, razele soarelui pot fi considerate paralele. Că vedem uneori (în timpul așa-numitei «străluciri de după nori») cum razele soarelui se răspîndesc în formă de evantai — nu este altceva decît o urmare a perspectivei. În perspectivă, liniile paralele parcă se întîlnesc (așa cum și liniile de cale ferată ar părea că se întîlnesc într-un punct). Totuși din faptul că razele solare cad pe Pămînt într-un fascicul paralel nu reiese nicidecum că umbra totală a avionului este egală cu lungimea avionului. Privind desenul alăturat, veți înțelege că umbra totală a avionului în spațiu se îngustează în direcția Pămîntului și că, prin urmare, umbra pe care o aruncă el pe suprafața Pămîntului trebuie să fie mai scurtă decît lungimea avionului: CD este mai mică decît AB.



Dacă se cunoaște înălțimea la care zboară avionul, se poate calcula cît de mare este această diferență. De exemplu: să considerăm că avionul zboară la o înălțime de 1 000 m deasupra Pămîntului. Unghiul pe care-l formează dreptele AC și BD este egal cu unghiul sub care este văzut Soarele de pe Pămînt. Acest unghi este cunoscut: aproximativ 1/2°. Pe de altă parte, se știe că orice obiect văzut sub un unghi de o jumătate de grad se află la o depărtare față de ochi de 115 ori diametrul său. Înseamnă că segmentul MN (acest segment este văzut de pe Pămînt sub un unghi de 1/2°) trebuie să fie a 115-a parte din AC. Înălțimea AC este mai mare decît distanța verticală de la A la suprafața Pămîntului. Dacă unghiul format de direcția razelor solare și suprafața Pămîntului este egal cu 45°, atunci AC (la înălțimea de 1 000 m) reprezintă aproximativ 1 400 m și, prin urmare, segmentul MN este egal cu $\frac{1400}{115} = 12$ m.

Dar surplusul din lungimea avionului peste lungimea umbrei lui, adică segmentul MB, este mai mare decît MN, și anume de 1,4 ori, pentru că unghiul MBD este egal cu aproximativ 45°. Deci $MB = 12 \times 1{,}4$; aceasta înseamnă aproximativ 17 m.

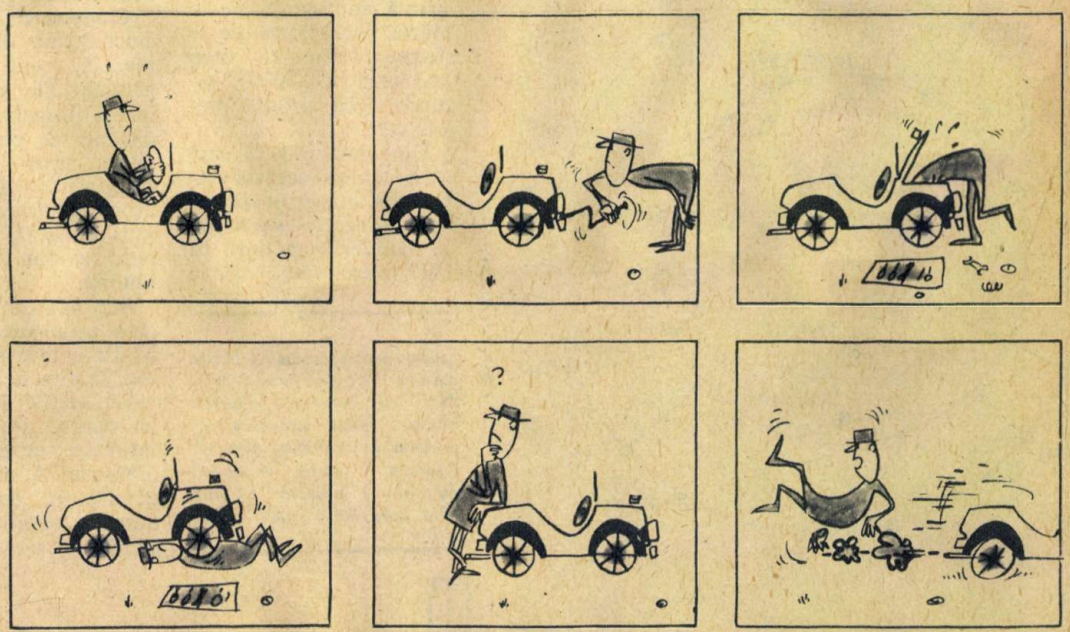


—Și, ca să nu-ți pierzi părul, să strîngi toate firele într-o cutie! Eu așa am făcut.

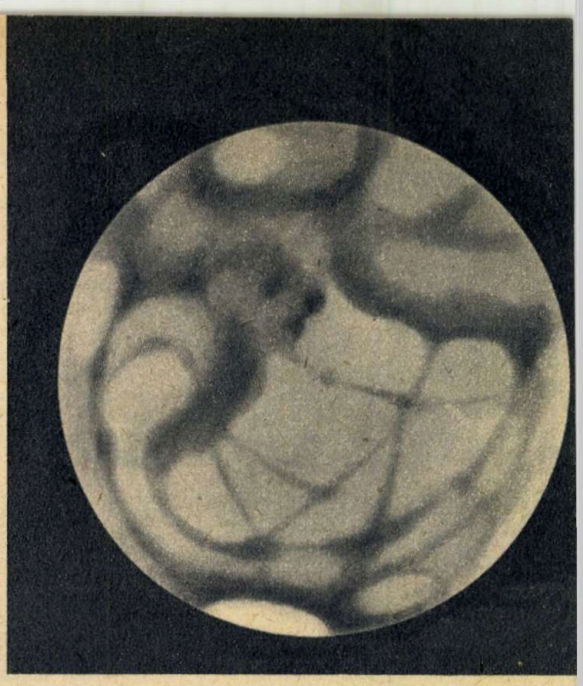
desene de:
H. ȘTEFĂNESCU

UMOR

FĂRĂ CUVINTE



Nu este departe vremea cînd nave cosmice cu oameni la bord îşi vor lua zborul spre planetele sistemului nostru solar, sau spre alte sisteme stelare. Dar ce ştim despre celelalte 8 planete care, alături de Pămînt, populează sistemul nostru solar? Iată o întrebare la care revista noastră începînd cu numărul de faţă, îşi propune să răspundă. Aşadar să începem cu...



CE ŞTIM DESPRE PLANETA MARTE

CORNELIA CRISTESCU
candidat în ştiinţe fizico-matematice

Marte, ca şi celelalte planete, se roteşte în jurul Soarelui pe o orbită eliptică, din care cauză, distanţa de la această planetă la Soare variază; astfel, la afeliu, Marte este cu 42 milioane km mai departe de Soare decît la periheliu. Diferenţa dintre anul terestru şi cel marţian face ca după fiecare doi ani şi două luni Pămîntul să treacă printre Marte şi Soare. Aceste momente, cînd Marte, Pămîntul şi Soarele sînt situate aproximativ pe o linie dreaptă, se numesc opoziţii. În medie, distanţa dintre Pămînt şi Marte este de 78 milioane km în timpul opoziţiilor, pe cînd pentru alte poziţii ale planetelor pe orbitele lor distanţa poate să ajungă la 400 milioane km.

Acele opoziţii cu ocazia cărora distanţa de la Pămînt la Marte este de cel mult 60 milioane km se numesc «mari opoziţii» (fig. 1) şi fiecare mare opoziţie a însemnat un pas important în studierea acestei planete.

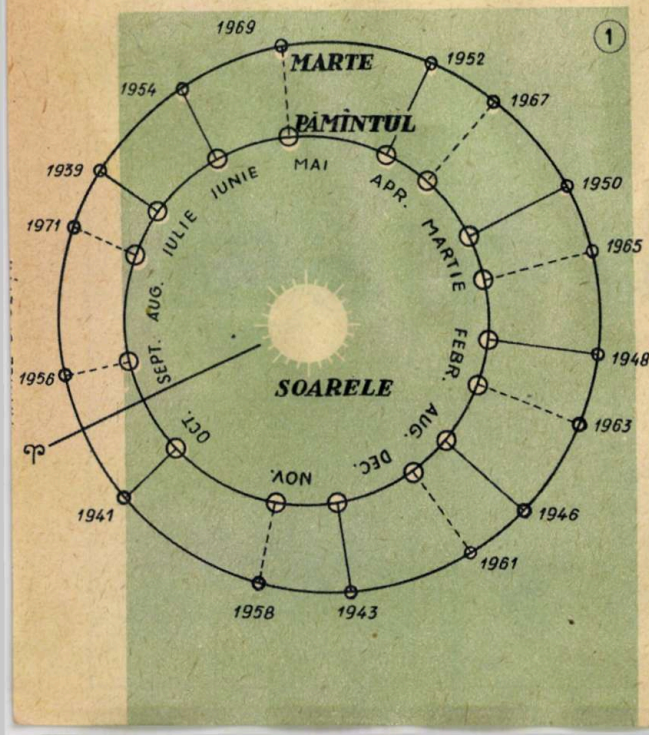
Deoarece perioada de rotaţie a acestei planete ca şi înclinarea planului său orbital au valori apropiate de cele pentru Pămînt, succesiunea zilelor şi nopţilor, respectiv schimbarea anotimpurilor, este foarte asemănătoare ca şi pe Pămînt.

Sateliţii lui Marte

Marte are doi sateliţi — Phobos şi Deimos — descoperiţi în 1877 de A. Hall. Deoarece Phobos se roteşte aproape de trei ori mai repede decît însăşi planeta, el răsare la apus şi apune la răsărit. Mişcarea lui Phobos oferă un tablou asemănător cu mişcarea sateliţilor artificiali ai Pămîntului.

În ultimii ani au început să se facă diferite presupuneri în legătură cu aceşti sateliţi, deoarece ei prezentau anumite particularităţi, însă cel mai mult atrăgea atenţia mişcarea lor. Încă din anul 1945 s-a observat că mişcarea lui Phobos este foarte curioasă: el nu se roteşte pe o orbită circulară sau eliptică, ci pe o spirală care se apropie de Marte. Fiecare rotaţie se efectuează într-un timp mai scurt cu 0,000002 secunde decît rotaţia precedentă!

Din momentul în care s-a comunicat această descoperire, numeroşi specialişti au încercat s-o explice în diferite moduri. În 1959 astronomul sovietic I.S. Şklovski a arătat că se poate explica mişcarea particulară a lui Phobos numai dacă densitatea sa este de 10^{-3} g/cm³; în acest caz se poate dovedi că rezistenţa atmosferei este cea care produce modificarea vitezei. Dar este greu de imaginat o substanţă, un material natural care să aibă această densitate. Numai o sferă goală în interior poate avea densitatea medie de acest ordin de mărime. De aici, Şklovski face presupunerea că Phobos ar putea fi un satelit artificial, lansat probabil de nişte fiinţe care ar fi trăit în trecutul îndepărtat pe Marte. Să fi fost oare aşa? Şklovski a calculat că aproximativ după 10—20 milioane de ani Phobos va cădea pe Marte!



Schema opoziţiilor planetei Marte din anul 1939 pînă în anul 1971. ÎN TITLU: fotografia planetei Marte. Petele luminoase reprezintă continentele, cele întunecate — mările. În partea de jos se observă o pată albă, care este o calotă polară

Pe Marte: continente, mări, calote...

Dacă Marte este privit printr-un telescop sau lunetă, pe suprafaţa sa se disting diferite pete, care se pot împărţi, după culoarea lor, în trei tipuri fundamentale, numite: continente, mări şi calote (fig. 2).

Continentele, care ocupă aproximativ cinci şesimi din întreaga suprafaţă a planetei, sînt de culoare roşiatică-gălbuie. Ele au aceeaşi culoare, atît în tot timpul anului, cît şi la diferite distanţe de ecuator, şi fac ca Marte să ne apară ca un astru roşiatic. Continentele de pe Marte sînt cîmpii uşor ondulate, acoperite de un strat gros de praf, format fie din limonit pur, fie din nisip argilos colorat cu limonit.

Sub numele de **mări** se cunosc acele pete întunecate de pe suprafaţa lui Marte care-şi schimbă periodic culoarea, în funcţie de anotimp. În timpul iernii, mările sînt relativ palide. O dată cu venirea primăverii, ele încep să se întunece, devenind verzui sau chiar albăstrui. Apoi din nou devin strălucitoare şi, decolorîndu-se, revin la aspectul anterior. După toate probabilităţile, aceste schimbări sezoniere

ale mărilor sînt produse de vegetația care se naște, se dezvoltă, atinge maturitatea și apoi dispare.

În dreptul polilor lui Marte se pot distinge regiuni foarte luminoase, aproape albe, numite **calote polare.** În momentul cînd într-o emisferă este iarnă, calota respectivă se întinde pînă la latitudinile de 45—50°. O dată cu venirea primăverii, calotele încep să se micșoreze din ce în ce mai rapid (fig. 3) atingînd 100 km pe zi la începutul verii. La sfîrșitul verii n-a mai rămas din calotă decît o mică bucată în jurul polului, care apoi, toamna, începe să crească, întinzîndu-se spre ecuator. Astronomii sînt de părere că aceste calote sînt formate din gheață, zăpadă sau brumă.

Trebuie subliniat că suprafața lui Marte este într-o continuă schimbare.

Care sînt condițiile fizice pe Marte?

Marte este înconjurat de o atmosferă foarte rarefiată. La suprafața lui Marte, condițiile sînt analoge cu cele din atmosfera Pămîntului la 17 km deasupra nivelului mării (65 mm coloană Hg).

Datorită faptului că Marte are o forță de atracție mai scăzută (0,38 din cea a Pămîntului), densitatea atmosferei sale scade foarte încet în înălțime. Ca urmare, la 25 km deasupra suprafeței sale, condițiile în atmosfera lui Marte sînt aceleași ca și în atmosfera noastră la aceeași înălțime. La înălțimi și mai mari, atmosfera lui Marte este chiar mai densă decît atmosfera terestră. Problema aceasta are o foarte mare importanță pentru viitoarele zboruri spre această planetă. Este destul să spunem că meteoriții încep să ardă în atmosfera lui Marte la înălțimea de 200—250 km, pe cînd în atmosfera terestră ei se aprind abia la 120—150 km.

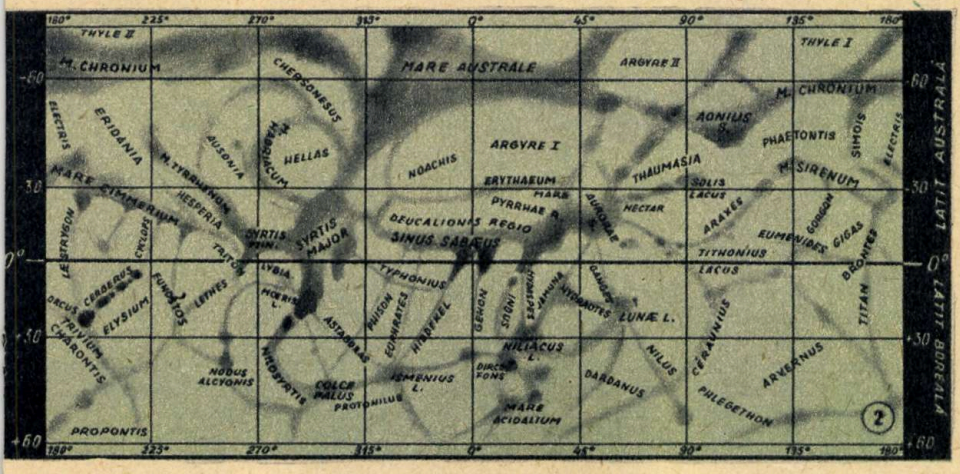
Astăzi se știe că în atmosfera lui Marte există de două ori mai mult bioxid de carbon decît în atmosfera terestră, iar întreaga cantitate de oxigen nu poate depăși 0,15% din cantitatea existentă în atmosfera terestră; în schimb, există 98,5% azot și 0,1% argon.

Apă nu s-a descoperit în atmosfera lui Marte, totuși pe Marte există apă, în cantitate foarte redusă, fie în calotele polare, fie în scoarță.

Pe Marte există mari diferențe de temperaturi de la zi la noapte (la latitudinile de 45° există diferențe de 50°C între temperatura medie zilnică de la vară la iarnă, iar la poli această diferență este de 100°C). Totuși, datorită marii excentricități a orbitei lui Marte, iernile în emisfera nordică sînt mult mai călduroase și mai scurte decît în emisfera sudică.

Viață pe Marte

Am arătat care sînt condițiile pe această planetă. Există oxigen și apă în cantități foarte reduse. Clima este aspră, însă nu în așa măsură încît să facă imposibilă viața. În această privință prezintă un interes deosebit mările situate în emisfera nordică. Aici temperatura atinge ziua aproape +30°, iar iarna nu este prea friguroasă. Așadar, există condiții grele, însă favorabile vieții. Iar schimbările sezoniere în coloritul mărilor reflectă parcă etapele prin care trec diversele forme de viață. După părerea unanim acceptată, pe Marte există forme de viață vegetală, diferite specii de plante adaptate la condițiile existente aici



Harta cu denumirile „canalelor", „continentelor" și „mărilor" de pe Marte (proiecție Mercator)

În timpul opoziției din anul 1954 a apărut o nouă pată întunecată, adică o mare cu suprafața de aproximativ 600 000 km².

Este, de asemenea, interesant faptul că pe Marte nu s-au descoperit lanțuri de munți sau ridicături însemnate.

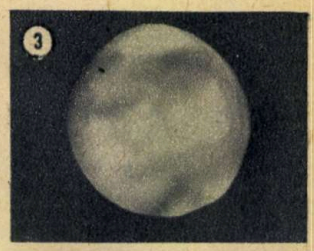
CE NU ȘTIM DESPRE PLANETA MARTE

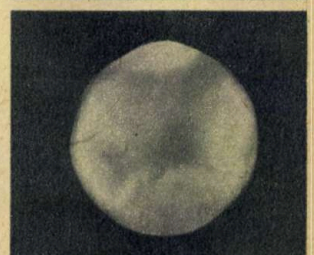
Ing. FLORIN ZĂGĂNESCU
candidat în științe tehnice

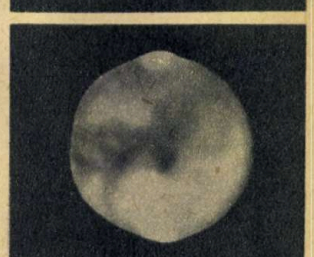
Mai sînt încă foarte multe elemente despre planeta Marte a căror cunoaștere este încă insuficientă sau bazată pe diverse ipoteze. Să facem cunoștință cu cîteva dintre acestea. Mai întîi despre...

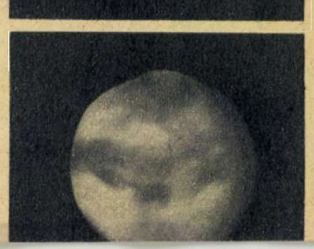
...Norii violeți

Pe fotografiile făcute prin filtre, care lasă să treacă numai razele albastre și violete, suprafața planetei pare a fi acoperită de cețuri colorate, care reflectă puternic razele violete și a căror proveniență nu este încă cunoscută.









Variațiile sezoniere ale dimensiunilor calotelor polare și ale culorii mărilor pe Marte. Datele indicate corespund acelor date ale calendarului terestru la care — la noi — sezonul definit prin poziția Soarelui față de ecuatorul planetei este același ca și pentru Marte în ziua obținerii fotografiei

Coperta I-a — Aviaţia cu decolare verticală. Citiţi articolul de la pagina **23**.

Coperta IV-a — Televiziunea în circuit închis. Citiţi articolul de la pagina **35**.

SUMAR

Presiuni cosmice în laborator — **2**; Agregat de cimentare — **5**; Săvineşti — **6**; Fluorom — **8**; Institutul de inframicrobiologie — **10**; Ierbicide selective — **12**; Din Făgăraş la Porţile de Fier — **15**; Jucatan: tragedia unei vechi civilizaţii — **18**; Noi succese în ameliorarea legumelor în R.P. Bulgaria — **21**; Aviaţia cu decolare verticală — **23**; Folosirea fulgerului electronic la fotografierea în aer liber — **27**; Atenţie radiaţii! — **28**; Genetica contemporană şi lupta ideologică — **30**; Ce sînt tratamentele termochimice — **32**; Sîrmă în loc de oţel beton — **33**; Aniversările oamenilor de ştiinţă: Traian Lalescu — **34**; Televiziunea în circuit închis — **35**; Răspundem cititorilor — **39**; Amplificator audio de înaltă fidelitate — **40**; Caleidoscop — **42**; Ştiinţa distractivă — **43**; Ce ştim şi ce nu ştim despre planeta Marte — **44**.

Această ceaţă violetă s-a observat că este mai densă în regiunile de pe suprafaţa planetei care fac trecerea de la lumină la întuneric. Deoarece aceste zone aveau temperaturi mai coborîte, a fost emisă ipoteza că ceţurile violete ar fi de fapt nori din cristale fine de gheaţă, care apar din timp în timp în atmosfera rarefiată şi rece a planetei.

Din nou despre „canale"

Care este de fapt originea acestor stranii urme liniare, pe care astronomii le-au botezat «canale»? Înainte de toate subliniem că asupra existenţei reale a «canalelor» astăzi nu se mai îndoieşte nimeni. Sute de «canale» au fost descifrate pe fotografiile planetei şi toate au aproximativ aceleaşi caracteristici. Se pune problema: care este cauza naturală care a făcut ca aceste «canale» să aibă caracteristici similare sau trebuie să se admită ipoteza după care reţeaua «canalelor» este o rămăşiţă a unei civilizaţii anterioare celei pămînteşti?

În prezent este mult discutată ipoteza astronomului V. Davîdov, care presupune că planeta Marte este acoperită cu o «cuirasă» groasă de gheaţă, în care au apărut uriaşe crăpături observate de pe Pămînt ca nişte «canale». După părerea lui Davîdov, apa provenită din topirea gheţii ar favoriza în apropierea canalelor apariţia vegetaţiei rudimentare.

Oraşe marţiene sau ce altceva?

La intersecţia canalelor se pot observa pe fotografii mici pete circulare, care au primit denumirea de «oaze».

Unui observator care s-ar afla într-o seară pe Marte, cerul i-ar apărea astfel: norii violeţi, aflaţi la înălţimi de 2-3 ori mai mari decît cei terestri, reflectă încă lumina Soarelui; Pămîntul ar străluci ca un luceafăr, iar alături s-ar vedea cele două „luni" mici — Phobos şi Deimos —, care se mişcă repede pe cerul planetei

Este stabilit că aceste «oaze» suferă schimbări sezoniere ca şi «mările» marţiene: primăvara se închid la culoare, iar toamna şi iarna pălesc. Totuşi, în mijlocul fiecărei «oaze» se poate vedea, chiar şi vara, o zonă centrală, numită nucleu, şi care, după părerea unor astronomi (Lovell), ar putea fi urma unui oraş. Este curios faptul că multe «mări» marţiene se prezintă, la o observare minuţioasă, ca petele de pe blana de leopard. Mai precis, ele par a fi compuse din pete aproape circulare, asemănătoare oazelor. S-ar putea oare ca aceste «mări» marţiene să fi fost imense aglomerări ale civilizaţiei marţiene apuse? Se pare că nu. De asemenea, în 1954 a fost descoperită pe suprafaţa planetei o nouă pată închisă, a cărei întindere era cît Ucraina; deosebit de interesant este faptul că, după cîţiva ani, s-a constatat că pata se închide la culoare în mod substanţial. A apărut întrebarea: cum s-a format această zonă, probabil acoperită cu vegetaţie? Dintr-o lucrare a lui Tihov rezultă că aceste schimbări neobişnuite ale zonelor întunecate pe Marte ar putea fi puse pe seama unei foste «activităţi agricole» a unei civilizaţii apuse. Să fie adevărat?

Oceanele subterane

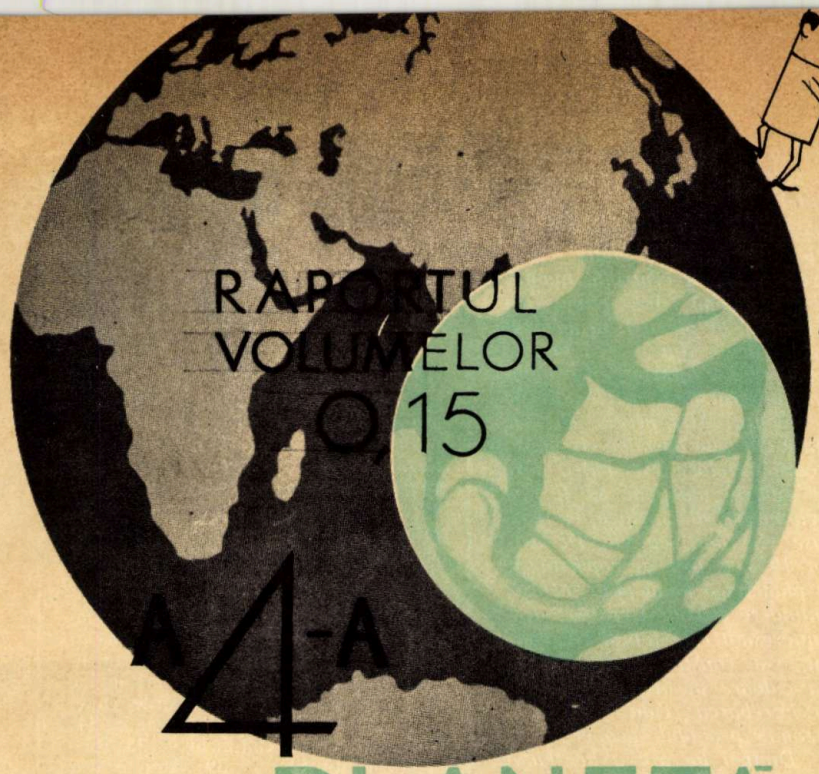
Conform ipotezei profesorului A.I. Lebedinski, lipsa vaporilor de apă din atmosfera planetei Marte nu poate fi considerată ca semn al inexistenţei apei pe Marte. Apă există, dar, datorită temperaturii medii foarte scăzute, ea se prezintă sub forma unor adevărate calote îngheţate. Concluziile trase de pe urma acestei ipoteze pot fi în concordanţă cu fapte cunoscute? Se pare că da, întrucît procesul de formare a acestor uriaşe zone îngheţate — care a durat milioane ae ani — a fost, de fapt, o amestecare continuă a cristalelor de gheaţă cu sfărîmături de rocă. Cum ar trebui să ne apară de pe Pămînt aceste zone? În dreptul polilor, ca nişte calote albe, iar în regiunile unde ziua Soarele asigură un anumit grad de încălzire, cristalele de gheaţă superficiale evaporîndu-se, la suprafaţă rămîne un strat de nisip gălbui. Aceasta este în concordanţă cu observaţiile astronomice: astfel, în timpul marii opoziţii din 1956, în seara zilei de 23 august, profesorul N.P. Barabaşov, de la Observatorul din Harkov, a observat la marginea din stînga a discului planetei o pată luminoasă lunguiaţă, aproape la fel de luminoasă ca şi calota polară; alte pete apropiate s-au contopit cu aceasta, apoi totul a dispărut treptat. Deşi unii astronomi au emis ideea că a fost zăpadă, a existat şi presupunerea că o puternică furtună de nisip a descoperit, iar ulterior a acoperit una dintre regiunile «oceanelor de gheaţă». După părerea lui Lebedinski, apa există numai în sol, la o adîncime considerabilă, iar vegetaţia îşi poate extrage apa cu ajutorul unui sistem radicular foarte adînc. De asemenea, academicianul Barabaşov şi astronomul francez Antoniadi au observat o zonă albă chiar deasupra unui «canal». Singura explicaţie dată a fost că, la producerea crăpăturii canalului, a ajuns la suprafaţă apa dintr-un ocean subteran, care s-a transformat rapid într-un nor de cristale de gheaţă.

Redactor-şef: I. CHIŢU
Colegiul de redacţie: conf. univ., candidat în ştiinţe agricole Gh. BILTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU, prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, conf. univ. R. MIHAIL, acad. prof. dr. Şt. S. NICOLAU, conf. univ. ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, lector univ. I. SIMION, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în ştiinţe tehnice I. TRIPŞA

Redactor tehnic: C. DANELIUC

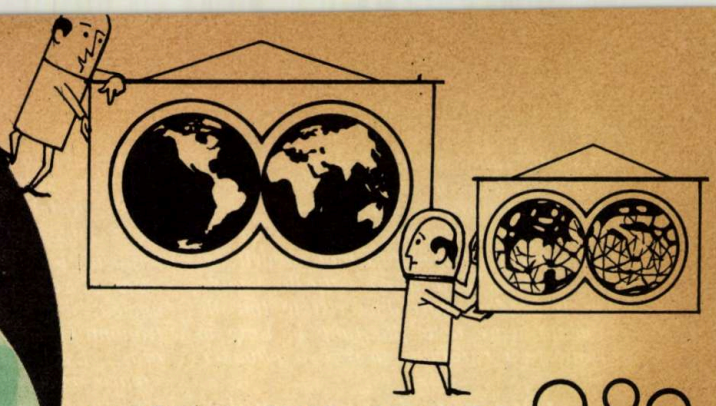
Redactor artistic: N. NICOLAEV

REDACŢIA ŞI ADMINISTRAŢIA — Bucureşti — Piaţa Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146–1572
TIPARUL: Combinatul poligrafic „Casa Scînteii" — Bucureşti



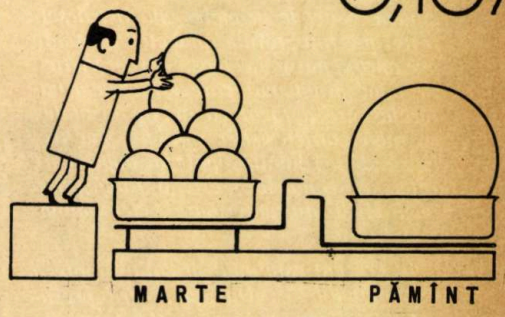
A 4-A PLANETĂ

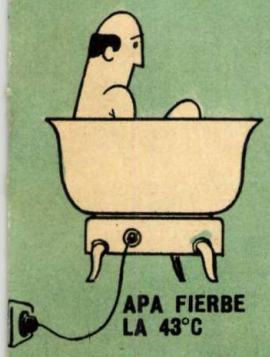
RAPORTUL VOLUMELOR 0,15



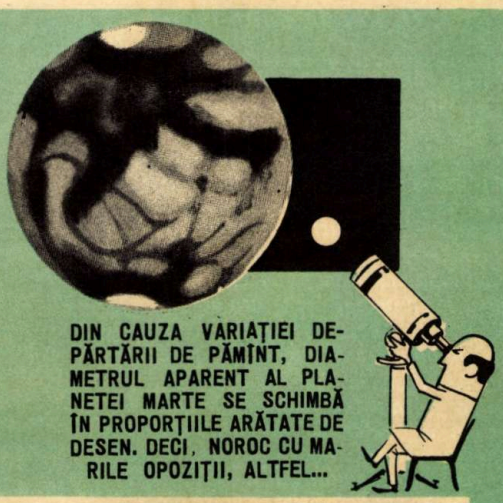
RAPORTUL SUPRAFEȚELOR 0,29

RAPORTUL MASELOR 0,107





APA FIERBE LA 43°C

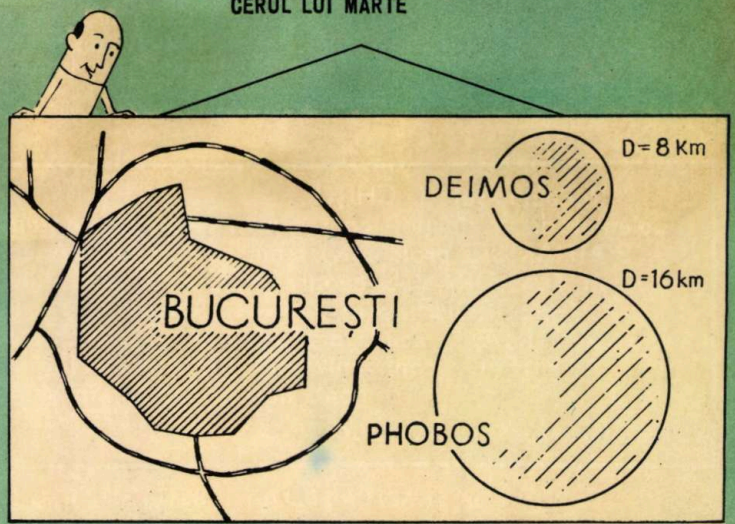


DIN CAUZA VARIAȚIEI DEPĂRTĂRII DE PĂMÎNT, DIAMETRUL APARENT AL PLANETEI MARTE SE SCHIMBĂ ÎN PROPORȚIILE ARĂTATE DE DESEN. DECI, NOROC CU MARILE OPOZIȚII, ALTFEL...

CÎT DE MARE PARE LUNA PE CERUL PĂMÎNTULUI FAȚĂ DE PHOBOS ȘI DEIMOS PE CERUL LUI MARTE

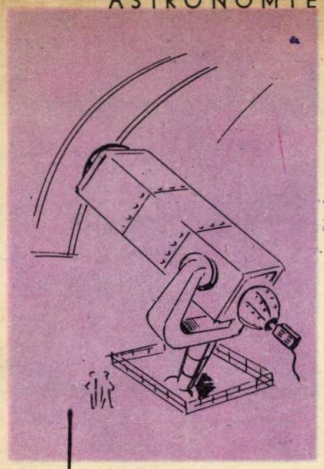
DEOARECE FORȚA DE ATRACȚIE PE MARTE ESTE 38% DIN CEA TERESTRĂ, UN CORP ÎN CĂDERE LIBERĂ PARCURGE ÎNTR-O SECUNDĂ:

CEI DOI SATELIȚI AI PLANETEI MARTE AU DIAMETRELE MAI MICI DECÎT CEL AL... BUCUREȘTIULUI!

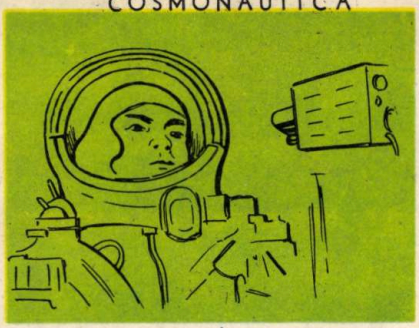


Bibl. Rep.

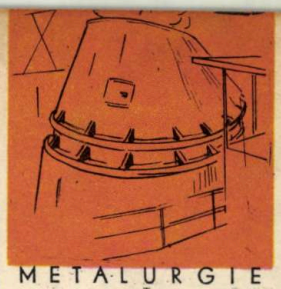
ASTRONOMIE



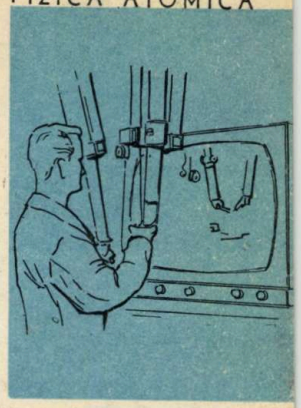
COSMONAUTICĂ



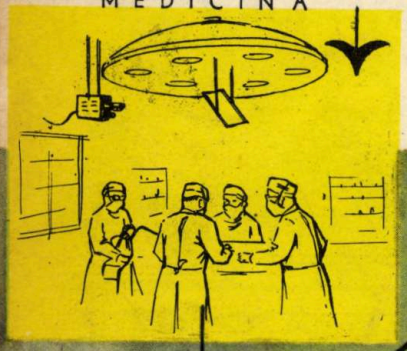
METALURGIE

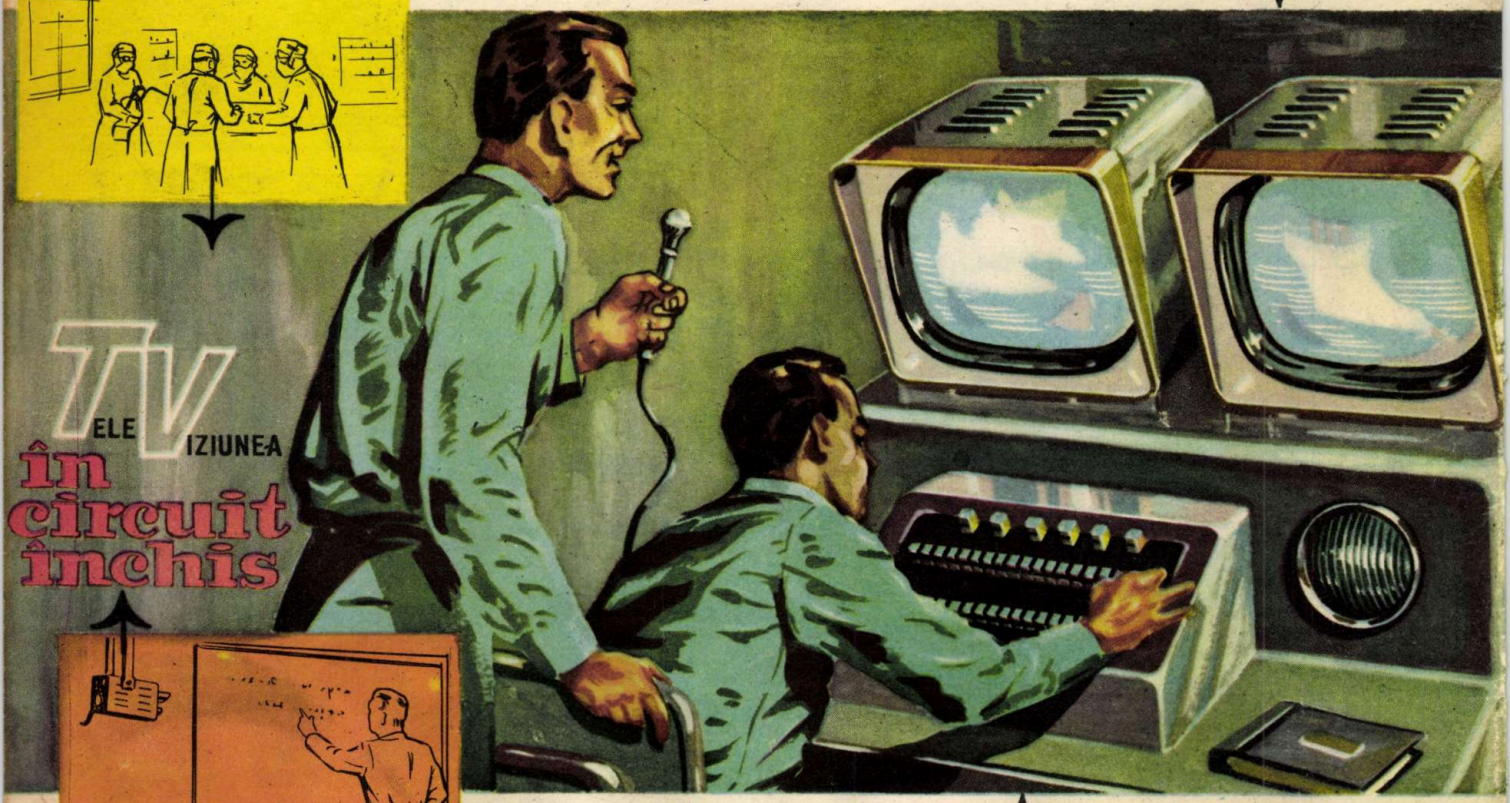


FIZICĂ ATOMICĂ

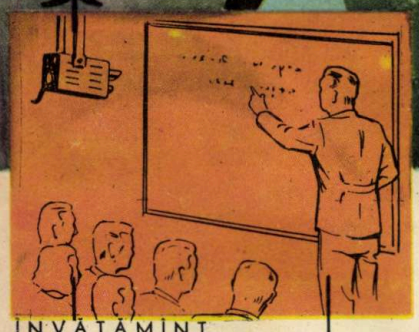


MEDICINĂ





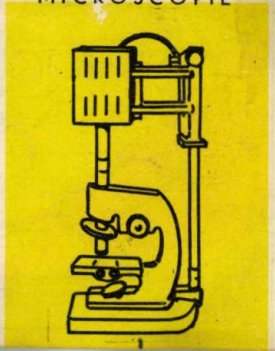
TV ELEVIZIUNEA în circuit închis



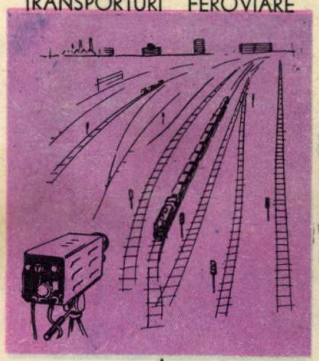
ÎNVĂȚĂMÂNT

EXPLORĂRI SUBMARINE

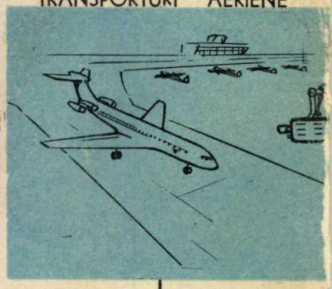
MICROSCOPIE



TRANSPORTURI FEROVIARE



TRANSPORTURI AERIENE



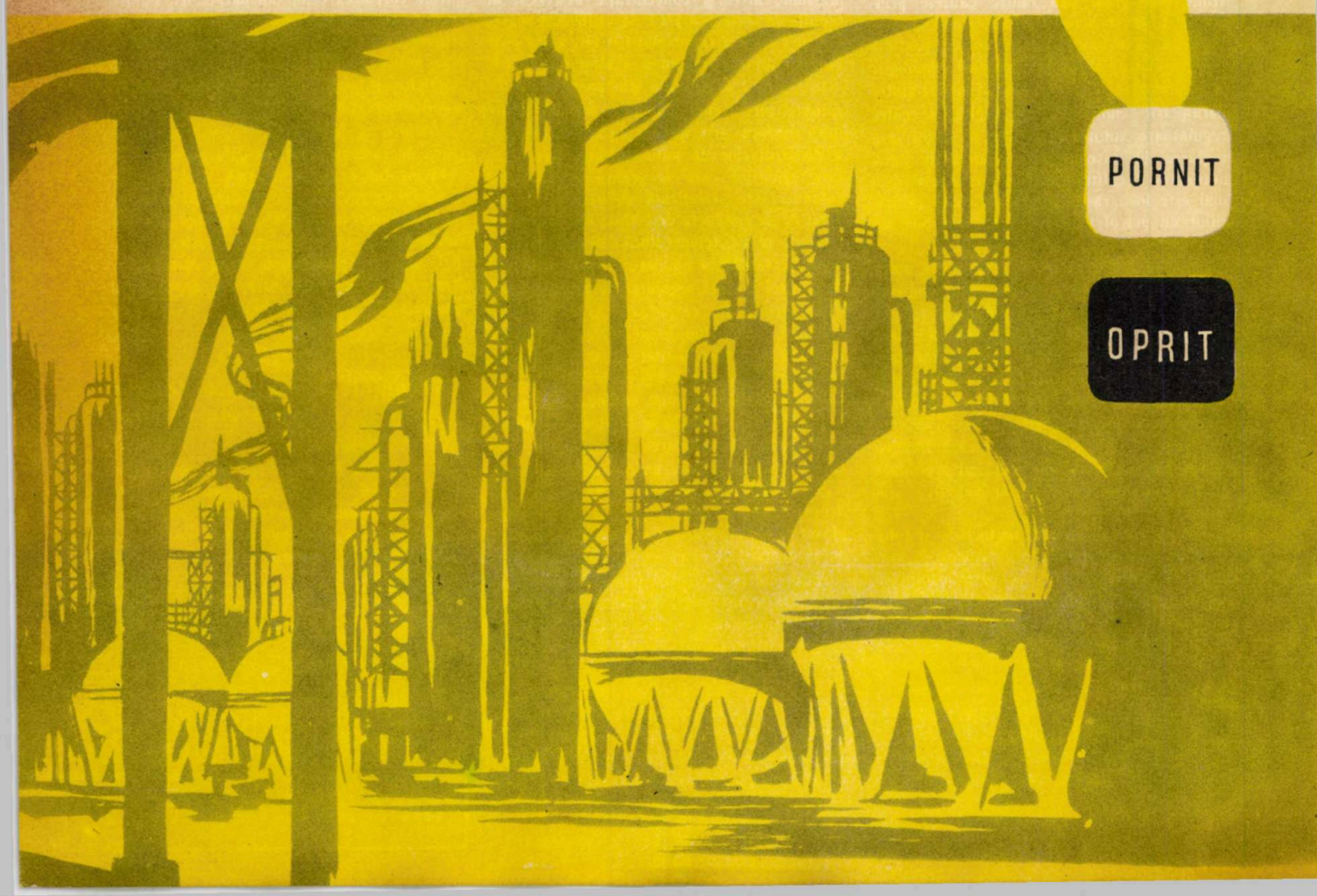
PRETUL 3 LEI

СССР
ȘTIINȚĂ
ȘI
TEHNICĂ
ВОСТОК-6
IULIE
7
1963

AUTOM

COMPLEXĂ ÎN INDUSTRIA CHIMICĂ

PROGRESELE REALIZATE ÎN ULTIMA VREME ÎN DOMENIUL REGLĂRII AUTOMATE ÎN GENERAL ŞI ÎN DOMENIUL REGLĂRII AUTOMATE A INDUSTRIEI CHIMICE ÎN SPECIAL AU FĂCUT SĂ APARĂ O IERARHIE A NIVELULUI DE AUTOMATIZARE. ASTĂZI ÎNTÎLNIM FRECVENT ÎN INDUSTRIA CHIMICĂ DIVERSE NIVELURI DE AUTOMATIZARE.



AUTOMATIZAREA

Ing. DUMITRU TOTOLICI
proiectant I. P. A.

Procesele tehnologice moderne din industria chimică — inclusiv industria prelucrătoare a țițeiului — se caracterizează printr-un înalt grad de complexitate. Pentru ca procesul tehnologic să decurgă în condiții optime, trebuie supravegheați și reglați un număr mare de parametri, cum sînt temperaturile, presiunile, debitele, compoziția chimică etc. Metodele moderne au înlocuit reglarea manuală, executată de operator pe baza experienței și rutinei, prin reglarea automată, care realizează, fără intervenția omului, menținerea parametrului în anumite limite dinainte fixate sau variația lui în funcție de modificarea altui parametru de care depinde procesul tehnologic, adică așa-numita reglare în cascadă.

O altă posibilitate este reglarea cu program, care realizează variația în timp, după un program dinainte stabilit, a parametrului sau execuția unui șir de comenzi după un program dat.

Automatizarea în industria chimică a parcurs un drum ascendent. Ea a pornit de la automatizări parțiale, introduse chiar cu decenii în urmă, și a ajuns la automatizarea complexă din zilele noastre. În industria chimică propriu-zisă, automatizarea a pătruns mai greu, una dintre cauzele principale fiind și aceea că aparatajul nu rezistă la coroziune. Automatizarea parțială reprezintă stadiul în care procesul tehnologic este condus de către operatori. O parte dintre parametrii tehnologici sînt reglați de către regulatoare automate, fără a se folosi însă reglarea în cascadă sau analiza continuă automată a calității produselor. Acest nivel mai este încă răspîndit, iar în cazul rafinăriilor de petrol el datează de mai bine de trei decenii.

Un stadiu mai avansat îl reprezintă automatizarea complexă, unde munca omului este din ce în ce mai mult înlocuită. La această treaptă de automatizare începe folosirea analizatoarelor automate pentru stabilirea calității, reglarea în cascadă a diverșilor parametri, automatizarea observării prin folosirea sistemelor de supraveghere — mașini de control centralizat —, care efectuează înregistrarea și semnalizarea în cazul cînd se produce abaterea parametrilor de la valoarea stabilită.

Tot în această treaptă se include și folosirea dispozitivelor simple de calcul — așa-numitele optimizatoare —, care mențin în regim optim funcționarea unui singur utilaj, de obicei utilajul cel mai important al unei instalații, cum ar fi: reactorul, cuptorul tubular, coloana de distilare etc.

Stadiul de automatizare totală presupune o treaptă în care înregistrarea parametrilor procesului, prelucrarea datelor furnizate de către aparatura de măsură și control și calculul valorilor optime ale parametrilor tehnologici, precum și modificarea și reglarea acestora, se efectuează automat, fără participarea operatorului. În cazul automatizării totale se impune folosirea celor mai perfecționate procese tehnologice, a unor utilaje de înaltă tehnicitate și a mașinilor electronice de calcul pentru stabilirea, cu precizia și viteza necesară, prin calcul, a parametrilor optimi pentru desfășurarea procesului tehnologic.

Două exemple practice

Pentru a ilustra felul cum acționează un sistem de reglare automată, vom da două exemple, unul din industria chimică, și anume sinteza acidului clorhidric, și al doilea din industria prelucrătoare de țiței, și anume o coloană de distilare.

Sinteza HCl se realizează în reactoare (fig. 1) prin arderea hidrogenului în clor. Acidul clorhidric rezultat trece la baza coloanei de absorbție I, unde, în contracurent cu o soluție slabă de 5% HCl, se concentrează. Partea neabsorbită este trecută în coloana II, unde se absoarbe în contracurent cu apă, rezultînd HCl 15%, care este mediul de absorbție pentru coloana I. În afară de măsurătorile și reglările simple, de temperatură, presiune, nivel și concentrație de HCl, în secțiile de sinteză a HCl se utilizează reglarea automată a raportului Cl_2/H_2, a stropirii cu HCl diluat, precum și a altor parametri.

În figura 2 se prezintă schema generală de automatizare a unei coloane de distilare alcătuită conform principiului reglării în cascadă a dispozitivelor de automatizare. Temperatura vaporilor care se separă pe la vîrful coloanei este stabilizată de regulatorul de debit de pe conducta de reflux, în cascadă cu regulatorul de temperatură. Regulatorul de nivel al vasului acumulator acționează acul de control al unui regulator de debit pe conducta produsului ce se separă pe la vîrful coloanei, stabilizînd în acest fel debitul de produs care a fost distilat în coloană. Reglarea debitului de reziduu și a nivelului la baza coloanei se face în mod analog.

Reglarea individuală se limitează la următorii parametri: reglarea debitului de abur la refierbător de către un regulator de debit, reglarea debitului de apă de răcire la condensator de către un regulator de presiune plasat la vîrful coloanei și reglarea debitului de alimentare de către un regulator de debit.

Analizînd pe rînd, din punct de vedere al caracteristicilor specifice industriei chimice, părțile componente ale unei bucle de reglare, care reprezintă succesiunea de elemente necesare efectuării unei reglări automate, rezultă: traductorul ce reprezintă dispozitivul care servește pentru a traduce o mărime de o natură fizică într-o mărime corespunzătoare de o altă natură fizică. Astfel întîlnim traductoare de temperatură, presiune, nivel, debit, iar în ultima vreme, mai ales în vederea introducerii automatizării complexe, s-au introdus traductoarele de calitate, care efectuează analiza fizică sau chimică a produselor în flux continuu. Printre acestea amintim: densimetrele continue (o variantă pe baza absorbției razelor a fost realizată recent la I.F.A.), viscozimetrele, colorimetrele, refractometrele, cromatografele pentru gaze și lichide, spectrometrele de masă, gazanalizoarele etc. Pînă la introducerea acestor dispozitive, analizele respective se executau în laborator, la intervale relativ mari, timp în care procesul tehnologic nu putea fi controlat și reglat. Prin acțiunea lor, aceste traductoare reprezintă una dintre verigile importante ale reglării optime a procesului tehnologic, fapt care justifică folosirea lor, deși aceste aparate sînt în general scumpe.

Regulatorul reprezintă elementul buclei de reglare care primește un impuls pneumatic sau electric de la traductor și, după ce compară impulsul primit cu o mărime de referință, dă, după o anumită lege proprie fiecărui tip de regulator, comanda de corecție a parametrului elementului de execuție. În cazul reglării în cascadă, semnalul emis de un regulator acționează asupra mărimii de referință al celui de-al doilea regulator, asigurînd corelarea celor doi parametri. Pentru reglări mai complicate există blocuri de reglare care pot efectua, pe baza semnalelor pneumatice sau electrice primite de la un traductor, și unele operații simple, cum ar fi: menținerea a doi parametri într-un raport dat, sumarea, înmulțirea, împărțirea, extragerea de radical și ridicarea la putere.

Elementul de execuție este acel element al buclei de reglare care finalizează acțiunea regulatorului. În industria chimică acestea sînt ventilele, clapetele, șuberele etc.

Trebuie să menționăm că o mare parte dintre aceste aparate, care sînt de o înaltă tehnicitate, au fost asimilate și în țara noastră.

Sistemele electronice conduc procesele chimice

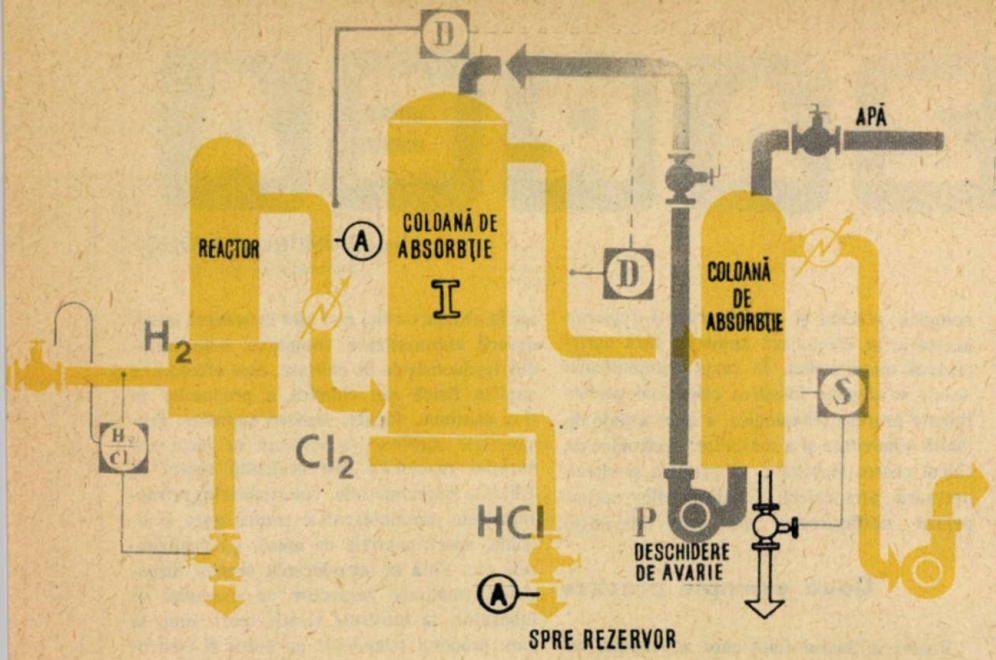
O problemă de actualitate în automatizarea industriei chimice în general este folosirea echipamentelor electronice de calcul pentru optimizarea unor agregate unitare, cum sînt: coloana de distilare, cuptorul de încăl-

Proletari din toate țările, uniți-vă!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.M. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Nr. 7 IULIE 1963 SERIA II ANUL XV



zire, reactorul etc., sau chiar a întregului proces tehnologic.

Pentru optimizarea oricărui proces este necesar să se definească un parametru important, care trebuie să ia valori maxime sau minime în desfășurarea procesului. Acest parametru este dat de obicei de o funcție tehnologică sau de o funcție economică. Această funcție se stabilește fie plecînd de la exprimarea matematică a relațiilor fizice și chimice care stăpînesc procesul respectiv sau de la relațiile de bilanț de materiale, fie pe cale statistică, adică studiind variația în timp a unui număr mare de date care reprezintă valorile celor mai importanți parametri tehnologici și economici.

În cazul unei coloane de distilare, parametrii tehnologici care se mențin optimi pot fi: debitul de alimentare cu materie primă, debitul de abur de încălzire, debitul de produs care distilă la vîrful coloanei, iar ca parametru economic poate fi beneficiul maxim care se obține dintr-o relație de bilanț economic al operației respective. Relația matematică sau programul de calcul fiind stabilite, echipamentul electronic de calcul, în funcție de valorile pe care le măsoară traductoarele, valori care reprezintă de fapt coeficienții numerici ai relațiilor matematice, stabilește valorile mărimii de referință a regulatoarelor în așa fel încît procesul să decurgă optim. Într-una din rafinării a fost montat pe o coloană de distilare un asemenea optimizator realizat la noi în țară, rezultatele fiind remarcabile.

Calculatorul de tipul aceluia care s-a experimentat în industria chimică va asigura controlul centralizat al celor mai importanți parametri reieșiți din conducerea proceselor tehnologice: parametrii a căror ieșire din limită poate produce avarii, parametrii tehnologici cu importanță economică, de exemplu debitul de materie primă și debitul de produse finite, parametrii rețelelor de energie electrică și de alimentare cu apă.

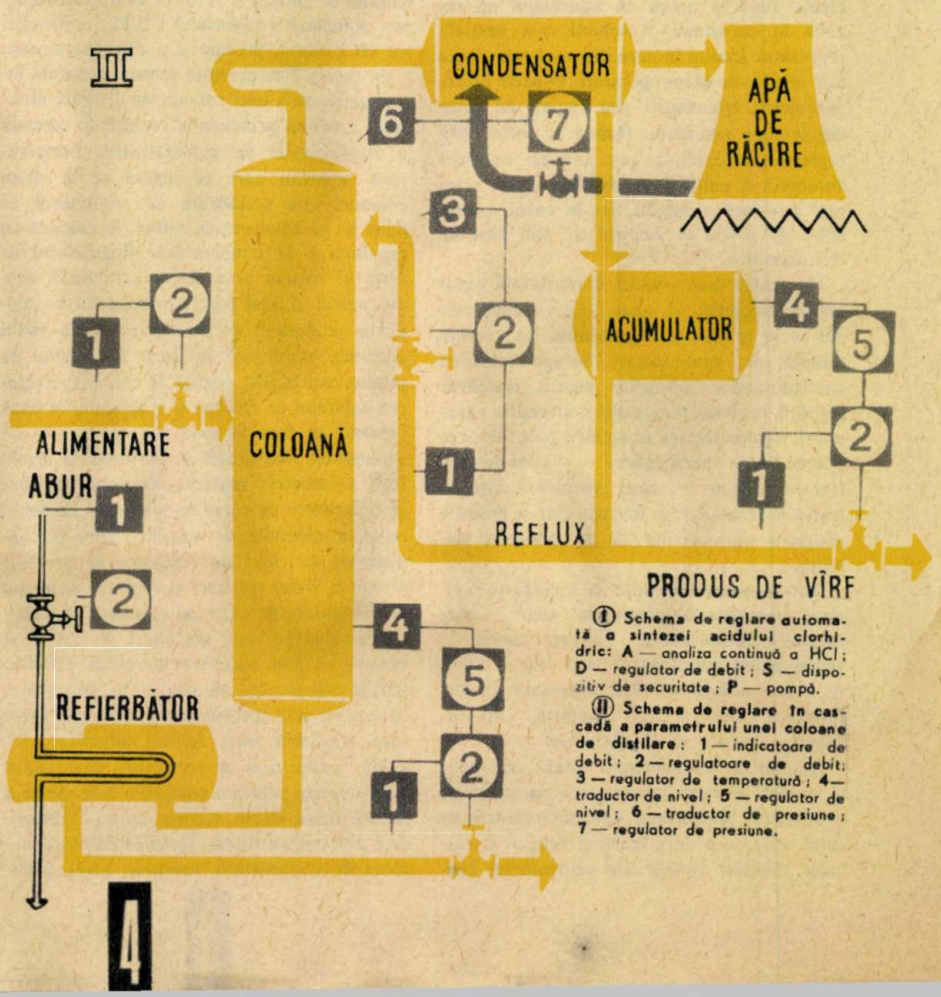
O a doua funcție este optimizarea proceselor de producție la nivelul elaborării de ghiduri de conducere. Pentru aceasta, mașina electronică de calcul, în urma prelucrării parametrilor, dă periodic indicații operatorilor asupra căror regulatoare locale trebuie să acționeze pentru ca procesul să decurgă optim. Într-o etapă următoare, după ce aceste ghiduri vor fi pe deplin verificate, mașina va închide bucla de reglare, acționînd singură mărimea de referință a regulatoarelor.

În sfîrșit, o a treia atribuție a mașinii va fi prelucrarea datelor economice și executarea unor lucrări contabile și de birou.

Cîteva rezultate

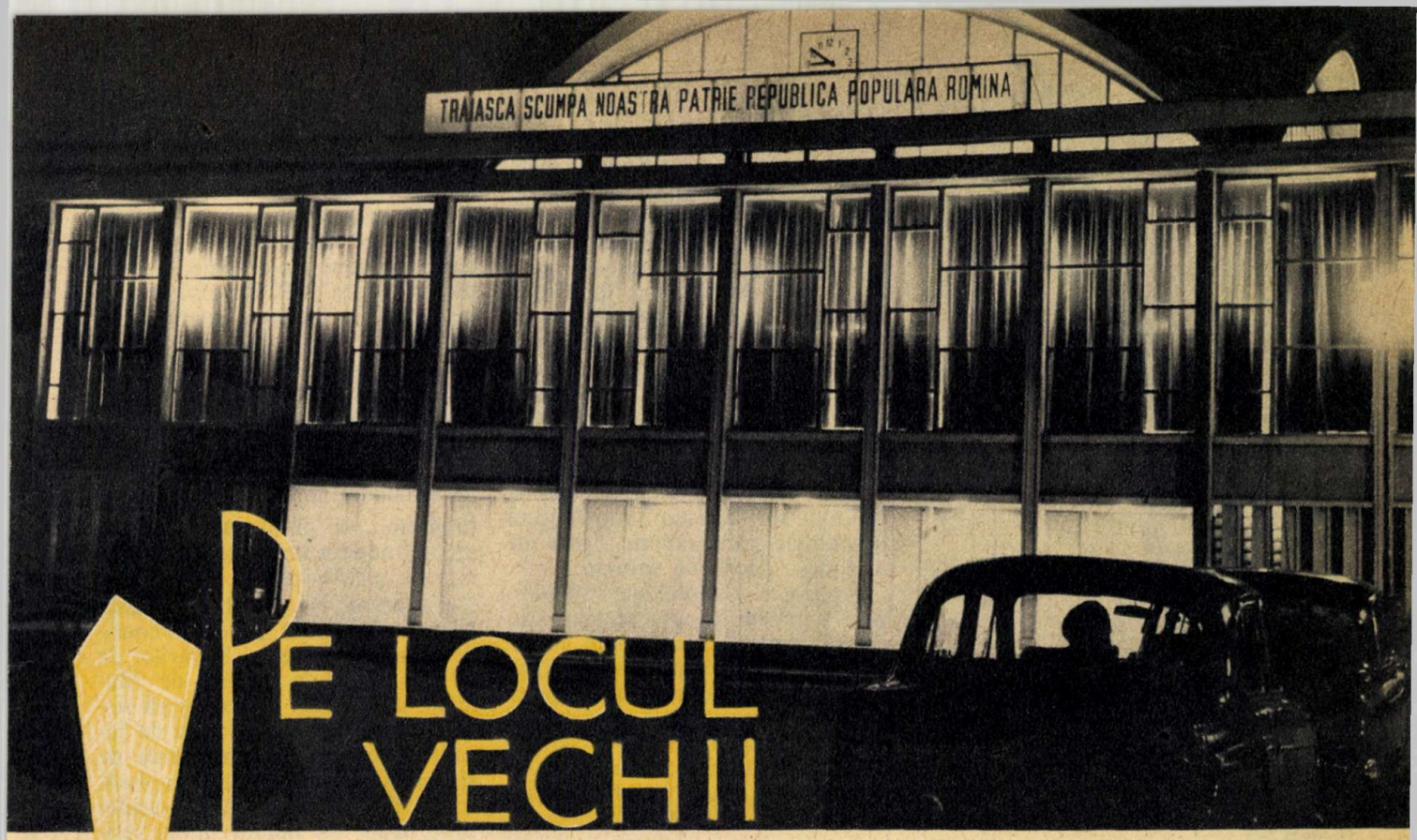
Automatizarea în general și automatizarea complexă în special reprezintă o problemă principală a proceselor tehnologice din industria chimică și prelucrătoare de țiței. Studiile tehnice-economice efectuate și realizările din diverse țări ale lumii, cît și din țara noastră, au arătat că în general investițiile se amortizează în mai puțin de trei ani. Optimizatorul montat pe o coloană la una dintre rafinării a făcut ca productivitatea instalației să crească cu peste 8%, menținîndu-se constantă calitatea produsului. În Uniunea Sovietică, creșterea nivelului de automatizare și trecerea la automatizarea complexă au avut ca efect, printre altele, reducerea personalului de exploatare cu 20—40%, reducerea numărului de avarii cu peste 10% față de o exploatare cu un nivel inferior de automatizare. Una dintre consecințele cele mai importante ale automatizării în industria chimică este și aceea că în general omul este scos din mediul periculos sau toxic. Aceasta se realizează prin conducerea de la distanță de la punctul central dispecer a instalațiilor, unde pe un panou sinoptic, care reprezintă schema tehnologică a instalației, sînt concentrate semnalele primite de la traductoare, avînd posibilitatea de a ajusta mărimea de referință a regulatoarelor, precum și toate comenzile importante.

O altă problemă importantă este faptul că automatizarea necesită o calificare superioară pentru muncitorii care lucrează la o astfel de instalație. Dacă la început acest lucru va însemna o greutate în sensul că pregătirea va cere mult timp, în final va duce la creșterea nivelului general de pregătire al muncitorilor, la lichidarea deosebirilor esențiale dintre munca fizică si cea intelectuală.



I Schema de reglare automată a sintezei acidului clorhidric: A — analiza continuă a HCl; D — regulator de debit; S — dispozitiv de securitate; P — pompă.

II Schema de reglare în cascadă a parametrului unei coloane de distilare: 1 — indicatoare de debit; 2 — regulatoare de debit; 3 — regulator de temperatură; 4 — traductor de nivel; 5 — regulator de nivel; 6 — traductor de presiune; 7 — regulator de presiune.



PE LOCUL VECHII CETĂȚI TOMIS

Arh. I. VASILIU

Miile de turişti străini care vizitează litoralul romînesc al Mării Negre sînt întîmpinaţi de un oraş luminos, în plină dezvoltare, oraşul-port Constanţa. De la ridicarea anticei cetăţi Tomis au trecut secole şi milenii, fără ca pe aceste ţărmuri să apară construcţii noi, monumentale, clădiri de locuit înalte, cu ferestre largi, îndreptate către peisajul marin...

Abia în ultimii ani, traducînd în viaţă directivele partidului, harnicii constructori constănţeni au început să transforme oraşul aflat pe locul vechii cetăţi, construcţiile şi lucrările de artă realizate aducînd o nouă strălucire principalului nostru port şi centru administrativ la Marea Neagră.

Datorită funcţiilor de important port maritim, centru administrativ, centru turistic şi balnear, precum şi a posibilităţilor mari de dezvoltare în perspectivă, oraşul Constanţa joacă un rol deosebit în viaţa social-economică a R.P.R.

După cum se ştie, acest oraş s-a dezvoltat pe locul vechii cetăţi greceşti Tomis, iar condiţiile istorice în care s-a format şi a crescut i-au dat o structură fărîmiţată, sub forma unor cartiere izolate. Vechiul Tomis, aşezat în peninsula Constanţei, s-a extins treptat de-a lungul arterelor de penetraţie fără să existe preocupări din partea regimurilor trecute de a se crea un ansamblu urbanistic armonios. Lipsa de preocupare în acest sens s-a vădit şi prin aducerea căilor ferate pînă în centrul oraşului şi prin amplasarea chiar în interiorul cartierelor de locuit a unor unităţi industriale, depozite etc. Aceste deficienţe au fost şi sînt în mod treptat înlăturate, iar urbanistul de astăzi pune în valoare toate rezervele de care dispune oraşul Constanţa. În ultimii ani acest oraş s-a transformat radical. Datorită atenţiei deosebite acordate de regimul de democraţie populară, s-au putut efectua lucrări importante, cum sînt restructurarea complexului feroviar, realizarea ansamblului gării noi, construirea noilor blocuri şi clădirilor de interes public, precum şi executarea concomitentă a amenajărilor edilitare.

Programul marilor construcţii din Constanţa este coordonat prin planul de sistematizare, care trasează liniile directoare de dezvoltare şi de reconstrucţie a acestui oraş.

Elaborată în ultimii ani, schiţa de sistematizare a oraşului Constanţa a prins viaţă, aducînd transformări atît în sectorul industrial, cît şi în cel al clădirilor social-culturale şi de locuinţe.

Lucrările complexe ca fabrica de semicelulloză din paie, fabrica de produse lactate, fabrica de băuturi răcoritoare, centrul de depozitare şi condiţionare a vinului au lărgit baza materială de producţie a oraşului Constanţa.

Clădirile noi în stil arhitectonic deosebit de valoros, ca, de exem-

plu, gara feroviară, clădirea acvariului, blocurile de locuințe care formează noua Piață a gării Constanța, au imprimat de pe acum noile caracteristici arhitectonice și urbanistice și înfrumusețează acest oraș străvechi. Numai în ultimii doi ani, orașul a fost dotat cu școli cu o capacitate de cca. 2 000 de locuri, s-au creat cinematografe noi, dintre care un cinemascop cu o capacitate de 1 000 de locuri, au apărut, în locul vechilor magherniţe, magazine-etalon de natura celor din Capitală și s-a înființat tot în acest timp muzeul arheologic care expune opere de artă de o deosebită valoare.

Aplicarea planului de sistematizare cuprinde și alte sectoare. În special trebuie menționate lucrările cu caracter inginerese specifice acestui port, și anume: amenajarea portului Tomis, realizarea plajei «Muncitorul», lucrările de consolidare de maluri etc., care, de asemenea, contribuie la înfrumusețarea orașului Constanța.

În ultimii ani, s-a dat o atenție deosebită sistematizării și dezvoltării portului Constanța. S-au instalat macarale portal de chei, macarale plutitoare, s-au construit magazii, platforme, drumuri, rețele de cale ferată etc.

Concepția tennică, precum și toate lucrările de proiectare și de execuție au fost realizate de institutele și întreprinderile romînești de specialitate.

Construcția și adîncirea bazinelor portului, proiectate să primească nave cu pescaje admisibile în viitor pe Canalul Suez, necesită cca.5 milioane mc dragaje, în efectuarea cărora R.P. Romînă a acumulat de pe acum o mare experiență.

În oraș, avînd în vedere și noua rețea de străzi în curs de creare, care prevede construirea unor bulevarde largi, ca, de exemplu, bd. V.I. Lenin, care reprezintă artera de circulație spre Mamaia, în ultimii ani s-a putut introduce un mijloc modern de transport în comun — troleibuzul.

Cu toate că orașul Constanța propriu-zis nu ar putea fi considerat aparte de restul lucrărilor de pe litoral, și în special de Mamaia, avînd însă în vedere că sistematizarea întregului grup de localități reprezintă o problemă de sistematizare teritorială, complexă, schița de sistematizare a orașului propriu-zis s-a limitat la un teritoriu mai restrîns, restul localităților constituind obiecte aparte de studiu, care, completîndu-se reciproc, vor forma un ansamblu armonios.

La baza schiței de sistematizare a orașului au stat elementele principale de dezvoltare în perspectivă, care se vor orienta în direcția amplificării activității complexe a portului comercial-maritim; dezvoltă-

NOUTĂȚI PE ȘANTIERELE DIN CONSTANȚA

Pentru prima oară în țară s-au aplicat la construcțiile din Constanța planșeele liftate **(ridicătoare). Această metodă constă din turnarea plăcilor (planșeele camerelor) jos în subsol cu straturi izolante între ele. După 28 de zile (durata prizei), acestea se ridică la fiecare nivel, cu un sistem de trolii, și apoi se monolitizează la îmbinarea peretelui cu planșeul.**

Tîmplăria exterioară se montează în momentul glisării cofrajului glisant.

Tot în timpul glisării se introduce în cofrajul glisant instalația electrică (coloanele principale și cofretele) pentru a se evita spărturile viitoare.

Tencuitul începe de pe schela inferioară a cofrajului glisant, ceea ce contribuie la economisirea de materiale în construcția schelelor exterioare și scurtează timpul de execuție.

1

rii funcției de principal centru coordonator al activității balneare și turistice a litoralului; accentuării caracterului industrial al orașului și a funcției de principal centru administrativ și social-cultural al regiunii Dobrogea și al litoralului.

Spre deosebire de majoritatea orașelor portuare, la care dezvoltarea zonei industriale se face pe socoteala celei de locuințe, orașul Constanța prezintă o situație avantajoasă. Cele două zone dispun de posibilități de dezvoltare independentă, fără stînjeniri reciproce: orașul propriu-zis către nord, iar zona portuară către sud. Dezvoltarea orașului spre nord urmează a se face în primul rînd prin ocuparea terenurilor disponibile și prin mărirea densității de construcții pe arterele principale. De asemenea, falezele prezintă mari disponibilități de teren și permit crearea unui front unitar al orașului văzut dinspre mare.

Situația actuală a zonei de locuințe, care se prezintă sub forma unor cartiere distincte, după cum am mai pomenit, favorizează și restructurarea generală a orașului pe baza principiului microraionării.

O situație specială o prezintă zona centrală a orașului, și mai ales peninsula, care constituie centrul tradițional. Aici sînt concentrate principalele dotări administrative și social-culturale, puncte de maxim interes ale orașului, precum și fondul de locuit cel mai valoros. Acesta rămîne sectorul cel mai reprezentativ al orașului, care concentrează promenadele și falezele dinspre Cazinou spre port, accesul călătorilor în orașul Constanța și spre viitorul port pentru sport și agrement Tomis, existența muzeului regional, a acvariului și a numeroase monumente de artă și arhitectură. Deoarece această zonă a orașului se suprapune peste teritoriul orașului antic, schița de sistematizare prevede o atentă coordonare a reconstrucției din zona peninsulei cu planul de explorări arheologice. Restructurări radicale nu sînt posibile decît în sensul eliberării terenului de unele construcții improprii, care urmează a fi înlocuite prin spații plantate, în cadrul cărora vor fi puse în valoare vestigiile trecutului.

Prin eliberarea în continuare a unor terenuri din partea centrală a orașului se creează posibilitatea realizării unei largi esplanade cuprinse între porțiunea de la bd. V.I. Lenin pînă la stadionul orașului, esplanadă ce va forma axul de compoziție al unui mare ansamblu de locuințe. Pentru etapa de perspectivă se prevăd extinderea zonei de locuințe pe terenurile ocupate astăzi de vechile magazii ale gării de mărfuri și ocuparea terenurilor din zona Oborului.

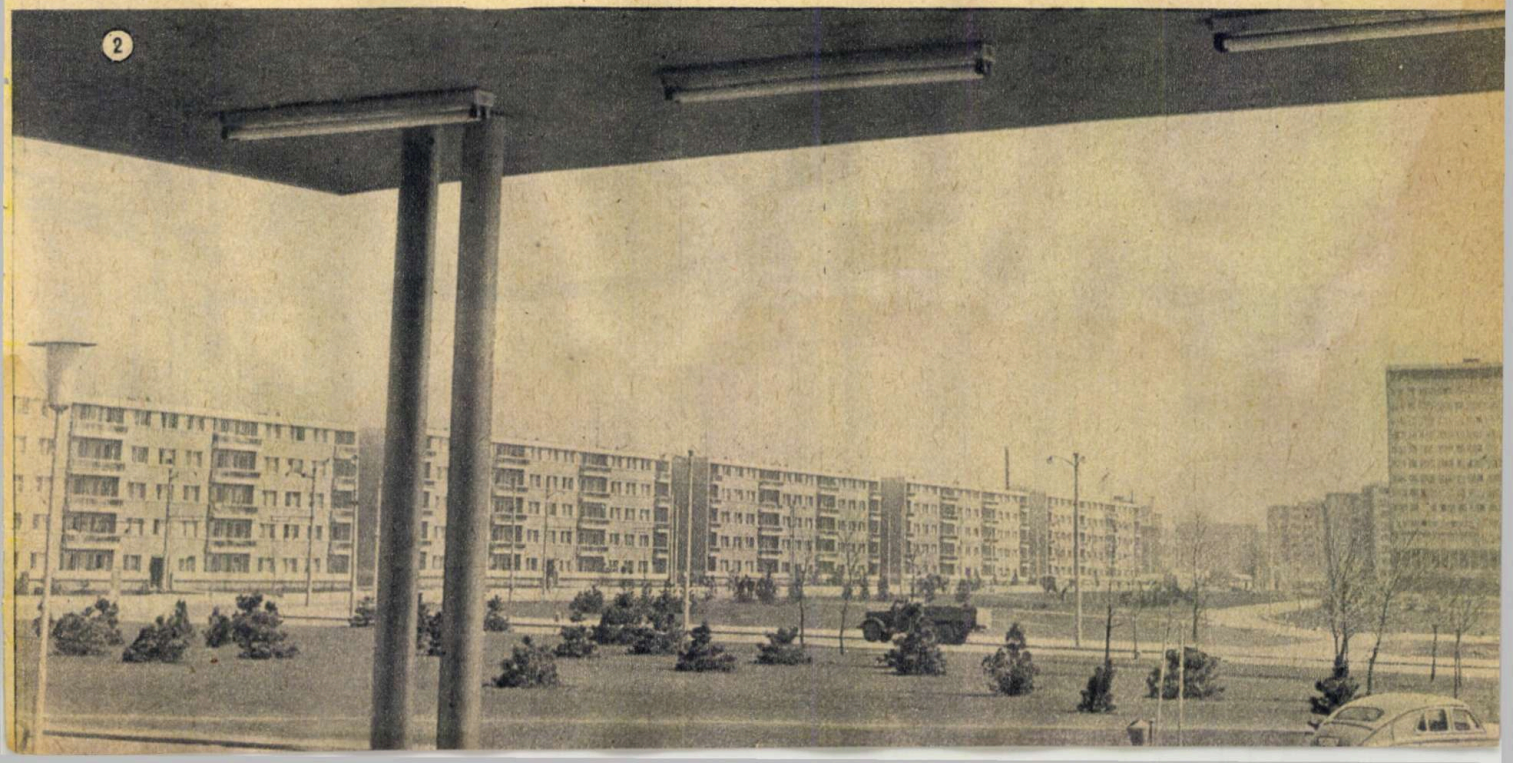
Din punct de vedere industrial se urmărește gruparea întreprinderilor printr-o zonificare rațională care va face posibilă cooperarea diverselor unități sub raport edilitar, energetic și al rețelelor de transport.

O deosebită importanță se acordă asigurării spațiilor verzi ale orașului, al căror volum actual este insuficient. În afară de unele perdele de protecție cu caracter agricol, aflate în împrejurimile orașului Constanța, nu se găsesc zone verzi, și pentru realizarea unui microclimat favorabil se propun o serie de împăduriri în zona lacului Siutghiol, amenajarea unor perdele pe liziera spre nord-vest, precum și dezvoltarea unui masiv împădurit între șoseaua Constanța — Mangalia și Marea Neagră.

Fîșiile de vegetație urmează să pătrundă pe traseul străzilor principale. De asemenea, se prevede amenajarea unui parc nou în partea centrală a orașului. Adăugînd la aceasta și amenajarea corespunzătoare a falezelor, orașul își va schimba aspectul și din acest punct de vedere și va căpăta un climat mai favorabil decît cel arid, predominant în prezent.

În modul acesta, noi asistăm de pe acum la crearea unui oraș modern a cărui faimă a trecut de mult granițele țării. Interesul turistic mereu crescînd, suscitat atît prin salba stațiunilor moderne ale litoralului, cît și prin vestigiile de necontestată valoare științifică, culturală și artistică ale lumii pontice, va face ca acest oraș să fie vizitat, în perspectivă, de peste 400 000 de turiști, care vor admira această perlă a Mării Negre în strălucirea ei nouă, dată prin construcțiile și amenajările realizate de regimul democrat-popular.

În titlu: Noua și moderna gară a orașului Constanța (fotografiată în timpul nopții)
① Detaliu ce înfățișează arhitectura noilor blocuri din cartierul Gara Veche
② Vedere de ansamblu a noilor construcții de pe bd. Republicii din Constanța



Congelarea în minerit

Ing. M. PAMIR

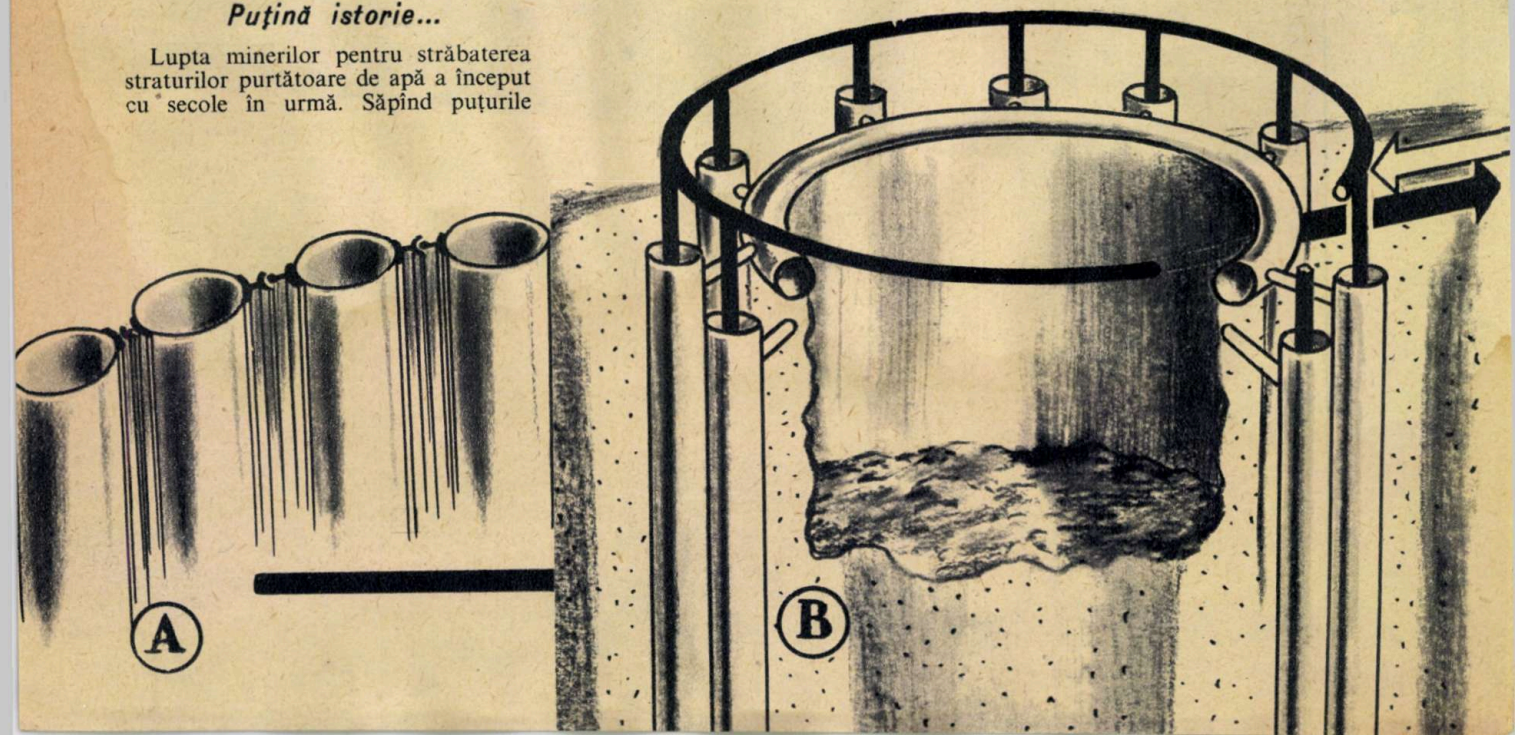
„Foamea» de energie a tehnicii moderne solicită descoperirea de noi resurse energetice primare, printre care cărbunele ocupă încă un loc de frunte. Din această cauză, el este căutat și extras de pretutindeni, chiar și din acele zăcăminte unde strămoșii noștri socoteau că este imposibil să se ajungă. O puternică «fortificație» subterană, pentru a cărei cucerire mintea omenească a luptat multă vreme, o constituie acele straturi de cărbune sau de alte substanțe minerale utile așezate sub straturi de nisipuri sau alte formațiuni care conțin apă. În subsolul terestru, straturile de nisipuri, prin permeabilitatea lor mult mai ridicată decît a altor roci, constituie căi ideale de circulație a apelor subterane. Forajele de cercetare geologică întîlnesc adesea deasupra straturilor de cărbuni nisipuri purtătoare de apă, care au presiuni ridicate de cîteva zeci de atmosfere și prin care practic ar fi imposibil să se străbată cu lucrări miniere, puțuri sau galerii. Aceasta deoarece nisipul cu apă ar erupe și umple rapid toate lucrările executate cu trudă și cheltuială.

Și pentru țara noastră problema dezvoltării extracției de lignit este legată de rezolvarea problemelor privind străbaterea cu lucrări miniere a unor straturi de nisipuri acvifere.

Puțină istorie...

Lupta minerilor pentru străbaterea straturilor purtătoare de apă a început cu secole în urmă. Săpînd puțurile primitive, puțin adînci, pionierii minerității au întîlnit fără îndoială straturi sau zone de nisipuri curgătoare cu apă. Pentru cazul cînd acestea nu erau prea groase și debitele de apă nu erau prea mari, a fost imaginat un procedeu de săpare aplicat pînă în zilele noastre, așa-numitul procedeu cu palplanșe sau frigări. În stratul de nisip se bat una lîngă alta, pe conturul lucrării ce urmează a fi săpate, palplanșele, care nu sînt altceva decît niște dulapi de lemn, de esență tare, ascuțiți la un capăt. Bătaia lor continuă pînă cînd vîrful lor «prinde» o zonă consistentă, de obicei argilă sau marnă. După aceasta, nisipul închis în «cușcă» este evacuat. Cu timpul, metoda a fost perfecționată, palplanșele fiind confecționate din metal cu forme adecvate, pentru a se îmbina între ele, prezentînd astfel un grad ridicat de etanșeitate, iar baterea lor a început să se efectueze mecanic. Nisipurile nu sînt însă totdeauna curate, fiind de cele mai multe ori asociate cu intercalații tari, cu bolovani, care opresc palplanșele din avansarea lor; de multe ori straturile de nisipuri cu apă au grosimi prea mari, de zeci de metri, care sînt de nestrăbătut, din cauza forțelor uriașe de frecare ce se nasc în cazul unor suprafețe de contact mari între palplanșe sau inele și rocile pe care le traversează; în sfîrșit, apa circulă prin scoarță nu numai prin nisipuri, ci și prin roci consistente, dar fisurate, cum sînt calcarele și altele, și prin care sculele de tăiere nu mai pot pătrunde. Pentru aceste cazuri, care sînt foarte frecvente, minerii au fost nevoiți să imagineze alte procedee, principial diferite de cele ce au fost descrise pe scurt mai sus. Și în acest caz, ca și în multe altele, natura însăși a fost sursa de inspirație. Săparea unor șanțuri sau tranșee la suprafață în terenuri curgătoare, imposibil de realizat în condiții normale, se putea face foarte ușor iarna, cînd terenul era înghețat. Soluția pare simplă și atrăgătoare, căci străbaterea unui masiv înghețat de nisip acvifer este asemănătoare cu săparea unei lucrări miniere în cazurile normale a terenurilor consistente și uscate. Numai

Cele două metode folosite pentru săparea puțurilor de mină în straturile acvifere: **A** — Palplanșe de metal, îmbinate între ele, folosite la metodele clasice; **B** — Puț congelat în curs de săpare după metoda modernă. Zonele din jurul sondelor tubate sînt mai înghețate; B — Instalația frigorifică: 1 — compresoare; 2 — vaporizator; 3 — gaz refrigerent; 4 — condensator; 5 — lichid frigorifer



că înfăptuirea practică a ideii pentru lucrările miniere la adîncimi mai mari sub pămînt, unde pînă şi cel mai cumplit ger terestru este neputincios, trebuia să aştepte pînă ce omul a învăţat să creeze şi să dirijeze frigul artificial. Numai atunci au apărut...

Frigidere subterane

În ţara noastră, inginerii, tehnicienii şi muncitorii minieri au reuşit în ultimii ani să realizeze săparea primului puţ minier prin congelare în bazinul carbonifer Schitu-Goleşti. Un strălucit succes al tehnicii romîneşti îl reprezintă faptul că utilajele de congelare necesare au fost produse în ţară. Prin săparea acestui puţ cu metoda congelării s-a reuşit valorificarea unui zăcămînt care nu putea fi atins prin alte sisteme de lucru. Nivelul tehnic al lucrării şi principalii indicatori tehnici-economici realizaţi constituie un început promiţător pentru aplicarea şi în alte cazuri a acestei metode.

Îngheţarea terenului se face prin săparea unui număr de sonde de la suprafaţă, care străbat straturile acvifere, pătrunzînd pe o adîncime de cîţiva metri în straturile solide şi impermeabile de la baza stratului purtător de apă. Sondele sînt aşezate pe unul sau mai multe cercuri concentrice, avînd ca centru axul viitorului puţ; distanţa, pe circumferinţa cercului, între două sonde vecine este de obicei de 0,8—1,2 m, astfel ca zona de îngheţare din jurul unei găuri de sondă să se contopească cu zona de îngheţare a sondei vecine. Găurile de sondă sînt tubate, pe toată adîncimea lor, cu burlane din oţel, în interiorul cărora se introduc ţevi cu diametru mai mic, care coboară pînă aproape de fundul găurii de sondă. Prin aceste ţevi interioare se pompează un lichid rece, aşa-numita soluţie frigorifera, care se reîntoarce la suprafaţă prin spaţiul inelar dintre ţeava interioară şi tubul de oţel exterior care căptuşeşte peretele sondei. Este cunoscută legea după care se face schimbul de căldură între două corpuri, care defineşte că în natură căldura se deplasează totdeauna de la corpul cu temperatură mai ridicată către corpul cu temperatură mai scazută, cu tendinţa de echilibrare a temperaturilor. În cazul de faţă, corpul cu temperatura mai ridicată îl constituie roca acviferă, care cedează permanent căldură lichidului frigorifer ce circulă prin sondă la temperatura scăzută. Lichidul frigorifer, încălzit parţial în gaura de sondă, este răcit din nou la suprafaţă şi recirculat în continuare. Procesul se desfăşoară continuu, pînă cînd stratul acvifer se răceşte în aşa măsură încît temperatura coboară sub 0°C şi apa îngheaţă, formînd împreună cu nisipul sau roca înconjurătoare un masiv solid şi suficient de rezistent. Prin acest masiv se continuă săparea puţului, care, de obicei, este adîncit în prealabil pînă în apropierea zonei cu apă. În tot timpul săpării puţului, prin cilindrul de gheaţă, instalaţia frigorifera se menţine în funcţiune. Oprirea procesului de răcire se face numai după ce întreaga zonă a fost străbătută şi susţinută etanş, de obicei prin inele metalice perfect asamblate între ele, astfel ca după topirea blocului de gheaţă apa să nu poată pătrunde în interiorul puţului. Dacă aceasta este în ansamblu schema de lucru la o astfel de lucrare, există totuşi şi unele

...detalii, dar care au o mare importanţă

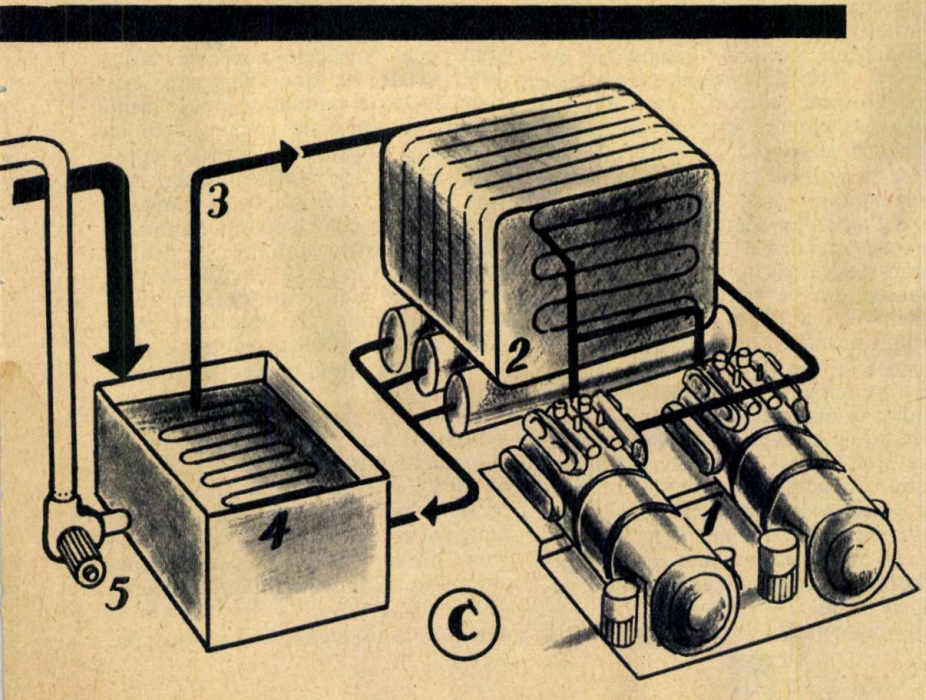
Unul dintre acestea îl constituie diametrul cilindrului de gheaţă, care se calculează astfel ca peretele inelar îngheţat ce rămîne după săparea puţului să fie suficient de rezistent pentru a face faţă presiunii înconjurătoare pînă în momentul cînd puţul este armat definitiv. Această grosime, care în practică este de 1—4 metri, este mult influenţată şi de temperatura masivului îngheţat, întrucît rezistenţa terenului creşte proporţional cu scăderea temperaturii. La temperatura de —15°C rezistenţa la compresiune a masivului îngheţat se apropie de rezistenţa zidăriei din cărămidă obişnuită. Probleme delicate se pun în legătură cu forarea sondelor. Acestea trebuie să fie verticale sau foarte aproape de verticală, pentru că, în cazul unor devieri mai importante, distanţa la fund între două găuri vecine s-ar putea mări atît de mult, încît cilindrii de gheaţă ai celor două sonde să nu se contopească şi să rămînă o zonă neînghetată, prin care apele sub presiune ar pătrunde nestingherite. La adîncimi ale sondelor de 100 de metri nu se admit devieri mai mari de la verticală de 30—50 cm, ceea ce se poate realiza mai uşor folosind forajul percutant, şi nu cel rotativ. Aceeaşi însemnătate o are şi felul cum sînt tubate găurile de sondă, etanşeitatea perfectă a acestora condiţionînd formarea blocului monolit de gheaţă. Azi se folosesc pentru tubajul sondelor burlane din oţel cu diametrul de 100—150 mm şi cu grosimea peretelui de 6—8 mm, iar conductele se asamblează între ele prin sudură.

Inima întregului sistem de săpare a lucrărilor miniere prin îngheţarea rocilor o constituie însă centrala frigorifică. Principiul producerii industriale a frigului se aplică şi la această centrală, instalaţia fiind compusă din compresoarele care comprimă gazul refrigerent, condensatorul, în care gazul comprimat este racit, şi vaporizatorul, în care prin detentă gazul revine la presiunea iniţială, răcindu-se puternic; în vaporizator refrigerentul răceşte lichidul frigorifer (clorura de calciu sau de magneziu). Ca gaz refrigerent se foloseşte cel mai frecvent amoniacul lichid, cu care se pot realiza răciri ale lichidului frigorifer de pînă la —25°C, sau bioxidul de carbon lichid, cu care se pot realiza temperaturi de —50°C şi mai mult.

Mărimea instalaţiei frigorifice depinde în primul rînd de diametrul şi adîncimea lucrării miniere, precum şi de durata proiectată pentru a se realiza îngheţarea masivului. De exemplu, la un puţ cu o adîncime de 100 m şi un diametru de 3 m, pentru care se foloseşte o instalaţie cu capacitate de răcire de cca. 100 000 de frigorii/oră, durata de îngheţare a masivului este de cca. 5 luni. Pentru a avea o imagine a ordinului de mărime a unei astfel de instalaţii, este suficient să arătăm că ea echivalează cu capacitatea maximă a aproape 300 de frigidere casnice de capacitate mijlocie.

Trebuie arătat că procedeul de săpare prin congelare este în general foarte scump, costul lucrării fiind obişnuit de 2—4 ori mai mare decît la săpările obişnuite. Din aceste motive

(Continuare în pag. 15.)



MATEM

Prof. univ. N. TEODORESCU
membru al Academiei R.P.R.

ABSTRACŢIILE ŞI REALITATEA OBIECTIVĂ

Din cele mai îndepărtate timpuri, datorită necesităţii impuse de practică, oamenii au început să înţeleagă şi să-şi explice fenomenele din natură şi societate, să pătrundă mai adînc în esenţa lor, folosind experienţa vieţii sociale de fiecare zi. Complexitatea acestor fenomene a impus reflectarea lor simplificată prin abstractizare, prin extragerea caracterelor esenţiale şi generale, ceea ce a condus la formarea noţiunilor. Între aceste noţiuni, oamenii au căutat să stabilească anumite raporturi cu caracter permanent, raporturi care reflectă legăturile legice ce există în natură, în realitate. Astfel, abstracţia intervine în orice proces de cunoaştere. Abstracţia ocupă un loc important în formarea limbilor, cuvintele exprimînd idei, imagini ale obiectelor şi ale raporturilor dintre ele, pentru a se descrie fenomenele în vederea folosirii lor în viaţa practică. În legătură cu aceasta, Lenin scria: «*Cunoaşterea este reflectarea naturii de către om. Dar această reflectare nu este directă, nici integrală, ci rezultatul unui şir întreg de abstracţiuni, de formări de concepte, legi etc.*»

Fiindcă omul nu poate cuprinde, reflecta natura în întregime, în complexitatea fenomenelor ce se petrec în jurul său şi în scurgerea timpului, el se apropie mereu de acest ţel prin abstracţiile, conceptele, legile pe care le obţine prin reflectarea realităţii obiective, formînd o imagine din ce în ce mai completă a lumii. Marile etape ale cunoaşterii apar luminos în formularea dată de Lenin definiţiei procesului de cunoaştere: «De la contemplarea vie la gîndirea abstractă şi de la ea la practică; aceasta este calea dialectică a cunoaşterii adevărului, a cunoaşterii realităţii obiective».

Fiecare ştiinţă este legată de un domeniu specific al cunoaşterii, de un anumit domeniu al practicii şi fiecare ştiinţă foloseşte anumite noţiuni, anumite abstracţii. Pentru a înţelege semnificaţia acestor abstracţii, un element hotărîtor este recunoaşterea faptului că ştiinţa respectivă reflectă trăsături, aspecte, relaţii determinate ale realităţii. Astfel, legea atracţiei universale a lui Newton are o formulare abstractă: două corpuri se atrag reciproc cu o forţă proporţională cu masele lor şi invers proporţională cu pătratul distanţei dintre ele. Ea nu precizează nimic asupra însuşirilor unor anumite corpuri, nu ne permite să le identificăm ca atare, nu redă intuitiv nici forţa de atracţie, nici modul în care se exercită. Ea este o lege care reflectă un fenomen natural fundamental în esenţialitatea, necesitatea şi generalitatea sa. Verificarea ei se face în practică, prin aplicaţiile fizice, mecanice sau tehnice.

ABSTRACŢIILE MATEMATICE ŞI RĂDĂCINILE LOR ÎN LUMEA REALĂ

Ca şi celelalte ştiinţe, matematica are ca obiect studiul realităţii obiective. În ceea ce priveşte abstracţiile, matematica, după cum este prea binecunoscut, atinge un înalt nivel. Semnificaţia acestor abstracţii apare limpede în următoarea definiţie dată de Engels: «*În abstracţiile matematice se reflectă raporturile cantitative şi formele spaţiale ale lumii reale*». Cercetarea acestor raporturi în esenţa lor a impus înlăturarea din noţiunile matematice a tot ce nu ţine exclusiv de forme şi relaţii cantitative sau topologice. Astfel au luat naştere noţiunile geometrice ca: punctul fără dimensiuni, suprafeţele fără grosime, corpurile fără însuşiri fizice sau chimice etc.; de asemenea, numerele ca rezultat al măsurii lungimilor cu ajutorul unui etalon, prin reunirea unităţilor sau prin alt procedeu de definiţie. În aceste noţiuni fundamentale este destul de uşor să descoperim reflectarea lumii reale, însă dezvoltarea din ce în ce mai amplă a matematicii a impus introducerea de noţiuni pornind de la alte noţiuni deja existente, avînd ele însele un grad înalt de abstractizare. Este suficient să ne gîndim la numerele complexe, formate pornind de la numerele reale, dar definite prin însuşiri formulate pur matematic. Cu aceste numere putem efectua toate operaţiile algebrice ca şi cu numerele reale; ele ne permit însă în plus să rezolvăm anumite ecuaţii algebrice care nu aveau soluţii printre numerele reale.

În matematică, mai mult decît în alte ştiinţe, procesul de cunoaştere nu constă în observaţii directe, senzoriale asupra realităţii obiective, ci se porneşte de la abstracţii obţinute anterior. Noţiunile matematice nu apar totdeauna ca o reflectare directă a realităţii, ci ca o dezvoltare naturală a unui proces de abstracţie aplicat unor abstracţii deja existente. Este însă esenţial să observăm, după cum reiese şi din cele spuse mai sus, că la baza termenului iniţial al oricărui şir de abstracţii matematice se află totdeauna o realitate obiectivă.

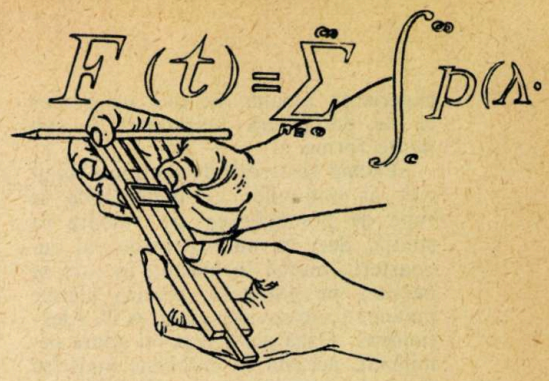
IDEALISMUL ŞI ABSTRACŢIILE MATEMATICE

Marea generalitate a teoriilor matematice şi aplicarea pe o scară largă a acestui proces de abstracţie repetat, în înfăptuirea amplificării succesive a extensiunii noţiunilor, pot face pe unii să nu înţeleagă faptul esenţial că rădăcinile tuturor noţiunilor matematice se găsesc adînc înfipte în realitatea obiectivă. Neînţelegerea acestui fapt conduce la poziţia filozofică nejustă, idealistă, la concluzia greşită a independenţei cunoaşterii matematice de realitate.

Idealismul în matematică se prezintă sub două forme: obiectiv şi subiectiv, după cum consideră noţiunile ca entităţi ideale, de sine stătătoare, existente în afara omului şi independente de el, sau ca nişte creaţii libere ale conştiinţei. Idealismul obiectiv consideră abstracţiile matematice ca existînd în sine, fără a reflecta realitatea obiectivă, pe cînd idealismul subiectiv afirmă că toate noţiunile şi teoriile matematice sînt create liber de gîndirea matematică, de asemenea fără rădăcini în realitate. Se vede deci că în ambele cazuri idealiştii adoptă o poziţie filozofică opusă concepţiei materialist-dialectice.

Ca şi în toate celelalte domenii ale cunoaşterii, acest antagonism a dus la o luptă hotărîtă şi continuă între materialism şi idealism în matematică. Această luptă se referă nu la teoriile matematice, realizate de-a lungul secolelor, nu la rezultatele ce se demonstrează în matematică, ci la problemele principiale relative la semnificaţia şi valoarea rezultatelor matematice din

MATICA



ŞI UNELE PROBLEME FILOZOFICE

punctul de vedere al cunoaşterii, la relaţiile matematicii cu celelalte ştiinţe şi cu practica. Prin urmare, problemele filozofice ridicate de dezvoltarea matematicii privesc fundamentele acestei ştiinţe, relaţiile ei cu celelalte ştiinţe şi cu realitatea obiectivă.

Pentru materialişti, pentru care abstracţiile matematice sînt reflectarea unor relaţii obiectiv existente în lumea reală, fundarea matematicii şi a adevărurilor matematice se realizează prin concordanţa matematicii cu lumea reală şi se verifică prin practică. Toate nedumeririle şi concluziile injuste trase din discutarea problemelor filozofice ale matematicii decurg din concepţiile idealiste şi metafizice, care duc cu regularitate la impas şi la dezorientare. În decursul istoriei, chiar unii dintre matematicienii mari au emis opinii eronate asupra valorii de reflectare a teoriilor matematice. Astfel, încă din antichitate, dîndu-şi seama de însemnătatea proprietăţilor matematice în explicarea şi cunoaşterea realităţii, dar adoptînd o poziţie idealistă şi mistică în faţa acestui fapt, Pitagora atribuia numerelor naturale însuşiri supranaturale, mistice, afirmînd că «numerele guvernează lumea».

CONCEPŢII IDEALISTE ASUPRA MATEMATICII

Se vede din cele ce preced că poziţia filozofică a oricui analizează structura matematicii şi raporturile ei cu celelalte ştiinţe şi cu realitatea constă în primul rînd în modul în care concepe abstracţiile matematice. Dacă porneşte de la înţelegerea faptului că aceste abstracţii reflectă raporturile cantitative şi formele spaţiale ale lumii reale, omul de ştiinţă adoptă deliberat concepţia materialistă. În caz contrar ajunge la dezorientare, din care nu se poate ieşi decît renunţînd la concepţia idealistă şi pornind pe calea justă — verificată de însăşi dezvoltarea ştiinţei şi a aplicaţiilor ei — a concepţiei materialist-dialectice. Pericolul pentru unii gînditori este cu atît mai mare, cu cît ei nu se situează deliberat pe poziţii idealiste, dar dau o semnificaţie metafizică noţiunilor şi teoriilor pe care le dezvoltă. Acesta este cazul celor care conferă un caracter absolut teoriilor lor, ajungînd în ultima instanţă să dea sprijin diverselor curente idealiste.

Astfel, G. Cantor, creatorul teoriei mulţimilor, susţinea că teoria sa fundează definitiv matematica avînd în vedere marea generalitate a noţiunilor şi relaţiilor din această teorie, într-adevăr fundamentală pentru dezvoltarea modernă a matematicii, dar nu şi pentru determinarea valorii de adevăr, a valorii de reflectare a noţiunilor ei. În această teorie, mulţimile sînt colecţii de obiecte a căror natură nu este determinată sub raportul proprietăţilor fizice, chimice etc., dar care au un număr de proprietăţi generale comune; de exemplu, mulţimea numerelor întregi, mulţimea triunghiurilor dintr-un plan, mulţimea sferelor din spaţiu etc. Din studiul mulţimilor, pe baza structurilor lor generale, se deduc rezultate foarte importante privind proprietăţile de ansamblu ale diferitelor categorii de mulţimi, care contribuie într-o largă măsură la dezvoltarea diverselor teorii matematice. Aceasta nu înseamnă însă că noţiunile matematice pot fi rupte de rădăcinile lor din realitate şi considerate ca absolute. De asemenea, D. Hilbert, care a fost unul dintre cei mai mari matematicieni, cu contribuţii epocale în numeroase sectoare ale matematicii şi ale fizicii matematice, are între altele şi meritul de a fi analizat cu o mare profunzime fundamentele geometriei euclidiene. La două mii de ani după Euclid, care fondase geometria pe un sistem de axiome deduse din abstractizarea unor proprietăţi de bază ale corpurilor materiale, Hilbert pune în lumină un sistem riguros de axiome, cu caracter şi mai abstract, pe care fundează edificiul geometriei euclidiene, arătînd că acest sistem este complet şi necontradictoriu. Prin aceasta el introduce şi metoda axiomatică în matematică, dînd impuls cercetării matematice pe baza dezvoltării logice riguroase a proprietăţilor care rezultă din adoptarea la începutul teoriilor matematice a unui sistem de adevăruri fundamentale, axiomele. Introducerea metodei axiomatice în cercetarea matematică a constituit un eveniment de mare importanţă, întrucît a condus la analiza cît mai riguroasă a diverselor ramuri şi teorii matematice, în vederea dezvoltării lor prin aplicarea regulilor de deducţie, axiomelor şi consecinţelor lor succesive. Procedînd pe baza raţionamentului axiomatic, matematicianul are la dispoziţie un mijloc de control permanent în investigaţiile sale: el nu poate introduce ipoteze obscure, neverificate, care ar putea conduce la consecinţe eronate, deoarece este obligat să respecte sistemul de axiome de la care a plecat. În ceea ce priveşte însă posibilitatea acestei metode, de o importanţă capitală, în raport cu întreaga desfăşurare a cercetării matematice, D. Hilbert a ajuns la credinţa că întreaga matematică ar putea fi fondată cu ajutorul metodei axiomatice, rupînd astfel legătura dintre matematică şi realitate şi situîndu-se pe o poziţie formalistă care consideră că noţiunile pot fi definite axiomatic, fără nici o referire la semnificaţiile lor în lumea reală.

Lupta dintre materialism şi idealism în matematică se referă, după cum am menţionat şi mai înainte, la problemele principiale privind semnificaţia şi valoarea de cunoaştere a cercetării matematice, relaţiile matematicii cu practica şi cu celelalte ştiinţe. Ce opune materialismul acestor concepţii şi problemelor ridicate de ele? Concepţia că abstracţiile matematice, departe de a fi entităţi de sine stătătoare, cu caracter aprioric, sau creaţii libere ale gîndirii omeneşti, sînt reflectarea unor obiecte şi relaţii obiectiv existente în lumea reală. În consecinţă, fondarea teoriilor matematice trebuie căutată în concordanţa lor cu fenomenele lumii reale, iar această concordanţă se verifică şi se realizează prin practică. Este însă necesar să precizăm conţinutul noţiunii de practică din acest punct de vedere, mult mai larg decît cel folosit în vorbirea curentă.

Faptul că adevărul are drept criteriu practica este decisiv în gnoseologia materialist-dialectică. Dar practica trebuie considerată aici în accepţia sa cea mai generală, ca totalitate a raporturilor ce se stabilesc între societatea umană, pe de o parte, şi realitatea înconjurătoare, pe de altă parte. Verificarea prin practică nu se referă la un act izolat de

experiența umană, ea este un proces ce se desfășoară necontenit și sub multe forme.

«Făcînd abstracție de conținutul concret al noțiunilor ei, matematica se rupe de practică; ea are valoare ca știință, deci ca un instrument al cunoașterii, numai în măsura în care se bazează pe practică», preciza marele matematician sovietic acad. A.D. Aleksandrov. Dacă acest fapt nu apare nemijlocit, aceasta se datorește înaltului nivel de generalitate și subtilității instrumentelor matematicii moderne. Urmînd, în continuare, tezele lui A.D. Aleksandrov, vom observa că cercetarea matematică apare ca și cum matematicianul, plecînd de la axiome, de la noțiuni matematice, raționează asupra lor, ajungînd mereu la noi rezultate. În realitate, procesul este mult mai complex: orice teorie matematică necesită folosirea de metode și noțiuni ale altor teorii. Chiar geometria euclidiană, de exemplu, folosește noțiunea aritmetică de număr real, operații algebrice asupra figurilor etc. Nu există teorii pe deplin închise, care să se poată desfășura numai cu mijloace proprii, fără a recurge la alte teorii. Matematica nu se poate desface în discipline complet separate, ci formează un tot unitar care se dezvoltă necontenit în legătură cu științele naturii și cu practica. Numai etapele izolate ale acestei dezvoltări, capitole separate ale unei teorii, numai acestea pot fi bazate pe axiome. Interdependența universală a fenomenelor, caracterul inepuizabil al elementelor realității materiale fac ca nici o teorie substanțială să nu poată fi complet închisă în ea și nici un sistem de obiecte să nu poată fi complet determinat prin axiome. Reprezentarea metafizică a faptului că abstracțiile matematice ar reprezenta ceva definitiv duce la ruperea lor de practică, de materie, așa cum reiese din exemplele citate mai înainte, la concepții idealiste asupra fundamentelor matematicii.

Formalismul, pus în circulație de metoda axiomatică a lui Hilbert, este nedialectic. În adevăr, întrucît chiar și în cea mai simplă proprietate, exprimată printr-o propoziție, există momentul trecerii, al dezvoltării proprietății, caracterul inepuizabil al conținutului, acea proprietate nu poate fi înlocuită în întregime printr-o formulă de calcule. Cu atît mai mult, o întreagă teorie nu poate fi înlocuită printr-un calcul formal. Prin aceasta nu negăm marea importanță a calculului formal în matematici; folosirea și perfecționarea sa au condus, de exemplu, la înflorirea fără precedent a teoriilor algebrice și apoi a aplicațiilor acestora. Aparatul formal însă nu epuizează matematica, deoarece noțiunile matematice și legăturile lor cu realitatea sînt infinit mai bogate decît schemele lor formale, prin conținutul și prin posibilitățile lor de dezvoltare.

CONFIRMAREA CONCEPȚIEI MATERIALIST-DIALECTICE ÎN MATEMATICĂ PRIN DEZVOLTAREA ACTUALĂ A ȘTIINȚEI, TEHNICII, ECONOMIEI ȘI CULTURII

Istoria științei și a tehnicii a confirmat de-a lungul secolelor justețea punctului de vedere materialist-dialectic privind rădăcinile profunde și legătura indestructibilă a matematicii cu practica. După cum am arătat în cele ce precedă, teze idealiste au fost puse în circulație și în discuție numai în ceea ce privește fundamentele matematicii, esența abstracțiilor matematice. De altfel, chiar acești matematicieni care au manifestat concepții idealiste asupra fundamentelor matematice în opera lor au adus contribuții pozitive, uneori foarte importante, la progresul matematicii, strîns legat de celelalte științe și de practică.

Dezvoltarea științei a pus și pune mereu noi probleme matematice, iar acestea duc la crearea unor noi teorii sau chiar a unor noi ramuri ale matematicii. Pentru a ne referi la un exemplu clasic, calculul diferențial și cel integral s-au născut din necesitățile mecanicii și ale astronomiei, luînd în secolul al XIX-lea o dezvoltare impresionantă, stimulate de problemele fizicii care au condus, de exemplu, la crearea teoriei ecuațiilor cu derivate parțiale.

Analiza matematică s-a dezvoltat timp îndelungat fără definiția riguroasă a noțiunilor ei fundamentale, dar a fost permanent verificată prin practică. Este suficient să amintim, de exemplu, că reîntoarcerea cometei Halley a fost prezisă pe bază de calcul de Clairaut în 1758, ceea ce a adus un sprijin important teoriei mecanice a lui Newton.

Verificarea teoriilor matematice nu are loc totdeauna imediat, dar practica a arătat că chiar unele teorii care păreau la început complet rupte de practică ulterior și-au găsit aplicații surprinzătoare. Astfel, algebra booleană, care se folosea numai în logica matematică, este în prezent fundamentală în teoria mecanismelor automate, iar sistemul de numerație binar, cunoscut din antichitate și care nu era folosit niciodată în scrierea numerelor, astăzi și-a găsit o aplicație strălucită la mașinile de calcul electronice.

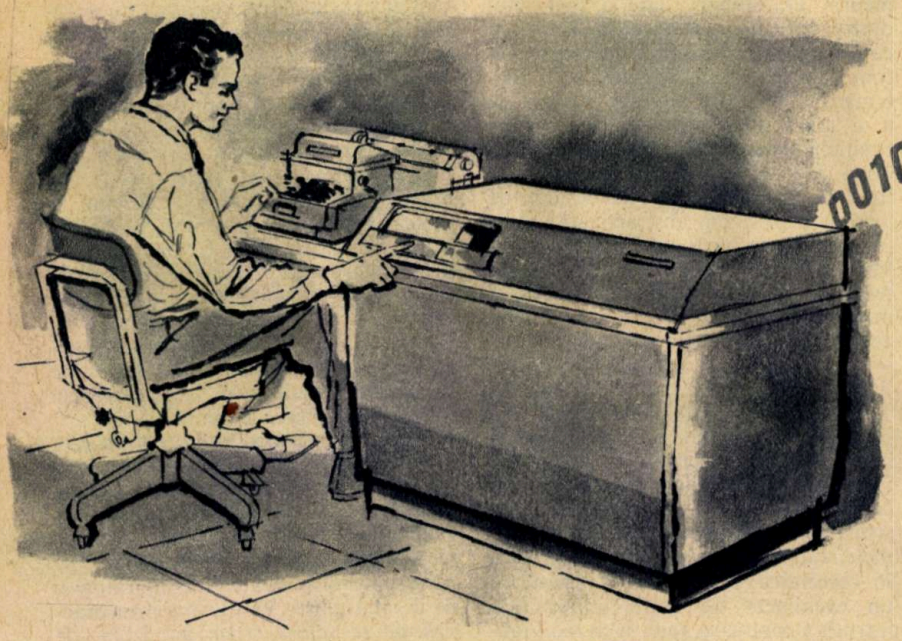
Epoca noastră se caracterizează printr-o prodigioasă înflorire a științelor, printr-o întrepătrundere din ce în ce mai profundă a diverselor discipline științifice și printr-o intensă tendință de matematizare a lor.

Întrepătrunderea diverselor sectoare ale științei este o consecință a unității lumii materiale. Pe baza analogiei, datorită capacității minții omenești de a extrage caractere asemănătoare din lucruri și fenomene diferite și de a stabili corespondențe între ele, se pot studia fenomene mai complexe cu ajutorul altora mai simple. Se ajunge astfel de la observații și descrieri de fenomene la teoretizarea cercetării, construindu-se modele simplificate și abstracte ale proceselor naturale.

Analogia a devenit o metodă aplicată din ce în ce mai frecvent în modelarea fenomenelor. Analogia reflectă unitatea materială a lumii, pe care Lenin o exemplifică atît de pregnant prin cuvintele «Unitatea naturii se dezvăluie în admirabila analogie a ecuațiilor diferențiale care se referă la diferite domenii de fenomene».

Acest citat scoate în evidență profunda legătură dintre matematică și celelalte științe ale naturii, precum și rolul matematicii în dezvoltarea lor. Matematica, prin marea ei generalitate, dă

(Continuare în pag. 19)



O NOUĂ STRĂLUCITĂ VICTORIE A COSMONAUTICII SOVIETICE

VALERI BÎKOVSKI → VALENTINA TEREŞKOVA

ÎNTR-UN NOU tandem COSMIC

Ing. FLORIN ZĂGĂNESCU
candidat în ştiinţe tehnice

În cadrul noii expediţii spaţiale, centrul de greutate a sarcinilor zborului este plasat în problema studierii influenţei diferiţilor factori ai zborului cosmic asupra organismului omenesc, atît în ceea ce priveşte rămînerea un timp îndelungat pe orbită, cît şi pentru efectuarea unei analize comparative a efectului acestor factori asupra organismelor bărbatului şi femeii. În afara acestor sarcini care includ un nou complex de cercetări medico-biologice se continuă verificarea şi perfecţionarea sistemelor de pe navele cosmice pilotate, în special în condiţiile zborului în grup. Noul zbor, prin caracteristicile, organizarea, durata şi obiectivele avute, poate fi considerat un punct de cea mai mare însemnătate în evoluţia pătrunderii omului în spaţiul cosmic.

„Vostok-5" şi „Vostok-6" Precizie şi siguranţă în zbor

Construcţia, aparatura şi organizarea navelor cosmice «Vostok-5» şi «Vostok-6» au umplut de admiraţie întreaga lume; ele reprezintă o chezăşie sigură a succesului zborurilor cosmice îndelungate ale omului. Care sînt caracteristicile unor asemenea nave destinate zborurilor în grup?

Fiecare dintre cele două nave dirijate conţine cabina ermetică în care se află cosmonautul, un compartiment destinat aparaturii şi motorul de frînare. Partea exterioară a cabinelor posedă o izolaţie termică specială, care a fost calculată să reziste la temperaturile înalte ce se produc la reintrarea în straturile dense ale atmosferei. În învelişul cabinei există de regulă trei iluminatoare, destinate observărilor în exterior; ele sînt asigurate cu sticlă refractară şi prevăzute cu perdele metalice de protecţie, acţionate manual sau electric.

Cabinele navelor «Vostok-5» şi «Vostok-6» sînt spaţioase, conţinînd, în afara fotoliului cosmonautului, două camere de televiziune, aparatele pentru menţinerea activităţii vitale a cosmonautului, rezervele de alimente, o parte din utilajul de radio şi din aparatura de dirijare, aparatele de filmat, binoclul etc. Navele cosmice au fost dotate cu o aparatură perfecţionată de dirijare manuală a zborului şi a coborîrii navei, care permite cosmonautului să-şi orienteze singur nava în spaţiu (manevră care a şi fost efectuată de ambii cosmonauţi) şi să aterizeze în regiunea aleasă de el.

Fără îndoială, navele «Vostok-5» şi «Vostok-6» au fost dotate cu un sistem automat de orientare, care asigură o poziţie spaţială bine determinată a navei şi realizarea automată, conform programului, a tuturor operaţiilor înaintea cuplării motorului de frînare. Această ultimă operaţie se poate face atît automat, cît şi manual de către cosmonaut, cu ajutorul manetelor fixate pe pupitrul din cabina navei.

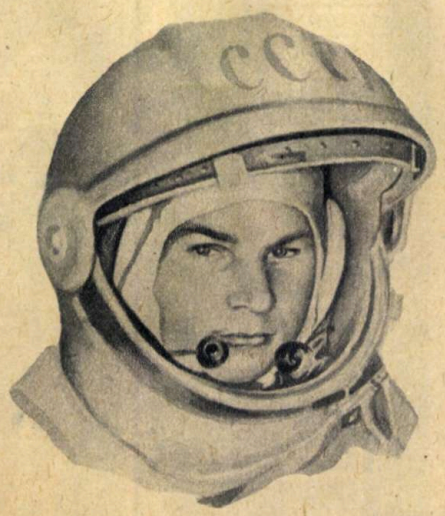
Instalaţia de radio a navelor asigură: legătură bilaterală radiotelefonică şi telegrafică dintre cei doi cosmonauţi (pe unde scurte), dintre cosmonauţi şi staţiile terestre (pe unde scurte şi ultrascurte), radioînregistrarea parametrilor de mişcare a navelor, transmiterea telemetrică a informaţiilor, precum şi emisiuni de televiziune cosmică. În plus, în cabină se află un magnetofon, un aparat de radiorecepţie, aparatură electromedicală, aparatură dozimetrică etc.

Deşi plasarea pe orbită a navei «Vostok-6» s-a efectuat după ce nava «Vostok-5» efectuase deja aproape 31 de rotaţii (cca. 41,5 ore de zbor), s-a reuşit să se asigure o apropiere a celor două nave la aproximativ 5 km. Cum s-a putut atinge această cifră record? Ea se datoreşte atît preciziei determinării poziţiilor consecutive pe traiectorie a navelor cosmice sovietice, cît şi siguranţei desăvîrşite cu care se fac lansarea şi plasarea pe orbită, exact la momentul dinainte calculat. Informaţiile primite de la staţiile de radiolocaţie au fost transformate în cod binar de complexe speciale în linia de legătură spre Centrul de coordonare şi calcul. Aici s-a efectuat volumul cel mai mare de calcule, care au permis stabilirea parametrilor reali ai orbitei fiecărei nave, precizînd atît momentul lansării Valentinei Tereşkova, cît şi mişcarea navelor cu cîteva rotaţii înainte.

Tot acest complex cosmic şi terestru — uimitor de bine pus la punct — a contribuit ca în ziua de 16 iunie a.c., ora 12,30 (ora Moscovei) să-şi ia zborul de pe unul dintre cosmodromurile sovietice...

...Prima femeie - cosmonaut din lume

Acest fapt are o dublă semnificaţie. Mai întîi el este încă o victorie a socialismului, a păcii, prieteniei şi progresului, atestînd scopurile profund umanitare ale cosmonauticii sovietice, şi în al doilea rînd, el este o nouă confirmare a siguranţei, preciziei şi



La numai zece luni de la zborul cosmic în grup al fraţilor cosmici Nikolaev şi Popovici, ştiinţa şi tehnica Uniunii Sovietice au ţinut să ofere întregii lumi o nouă realizare, de-a dreptul impresionantă: noul „tandem" cosmic compus din cosmonautul nr. 5 — Valeri Bîkovski — şi prima femeie-cosmonaut, Valentina Tereşkova

NAVA COSMICĂ	COSMONAUTUL	Data efectuării zborului	Greutate kg.	De cîte ori a înconjurat pămîntul	Distanța parcursă în km	Durata zborului în ore și minute
VOSTOK-1	GAGARIN	12.04.1961	4 725	1	42 000	108'
VOSTOK-2	TITOV	6-7.08.1961	4 731	17	703 140	1 518'
FRIENSHIP-7	GLENN	20.02.1962	1 360	3	135 000	296'
AURORA-7	CARPENTER	24.05.1962	1 400	3	140 000	290'
VOSTOK-3	NIKOLAEV	11-15.08. 1962	4 700	64	2 640 000	94 h 22'
VOSTOK-4	POPOVICI	12-15.08. 1962	4 700	48	2 000 000	70 h 57'
SIGMA-7	SCHIRRA	3,10.1962	1 500	6	260 000	9 h 13'
FAITH-7	COOPER	15-16.05. 1963	1 500	22	960 000	34 h 20'
VOSTOK-5	BÎKOVSKI	14-19.06. 1963	4 700	81	3 300 000	119 h 6'
VOSTOK-6	TEREȘKOVA	17-19.06. 1963	4 700	48	2 000 000	70 h 50'

Datele cele mai importante legate de zborul celor 10 cosmonauți. Se observă decalajul dintre realizările Uniunii Sovietice și cele ale S.U.A.

VOSTOK: peste 4730 Kg.

perfecțiunii la care s-a ajuns în U.R.S.S. din punct de vedere al zborurilor orbitale de nave cosmice pilotate.

Cîteva amănunte în sprijinul ultimei afirmații.

Zecile de milioane de cai putere ale celor șase motoare instalate pe racheta purtătoare aduc nava cosmică în numai cîteva minute la o altitudine de peste 200 km, imprimîndu-i prima viteză cosmică. Toată această operație este însoțită de suprasarcinile puternice de lansare, de vibrații, zgomot asurzitor, trepidații și — bineînțeles — emoțiile inerente înfăptuirii pentru prima dată a unui asemenea zbor. Apoi imponderabilitatea, cu efectele ei deosebite, cu senzații suportate pînă atunci doar un timp scurt, cu necesitatea de a te obișnui cu orientarea în spațiu, fără a mai vorbi de «plutiri» libere în cabină, ș.a.

Cum se poate acomoda organismul unei femei în aceste condiții? Mai mult încă, deși este vorba despre un cosmonaut cu un stagiu de pregătire anterior relativ redus (Tereșkova nu a fost pilot), el urma să stea un timp destul de îndelungat în spațiu. Și nu numai atît. În condițiile noului zbor în grup și mai ales fiind prima femeie-cosmonaut, sarcinile cosmice ale Valentinei Tereșkova au fost numeroase și complexe. Astfel ea trebuia să ia legătură prin radiotelefonie și unde ultrascurte cu punctele terestre și cu nava cosmică, să realizeze regulat probele psihologice, fiziologice și vestibulare, să efectueze un autocontrol medical, să aprecieze particularitățile primirii și asimilării alimentelor, suportarea zgomotelor, capacitatea de muncă, somnul etc.

În plus, cosmonautului Tereșkova i-au revenit sarcini pentru: observarea și fotografierea prin iluminatori, reglarea parametrilor atmosferici în cabină, controlarea funcționării aparaturii de bord, consemnarea în registrul de bord a tuturor observațiilor etc. Este evident că pentru îndeplinirea tuturor acestor sarcini și chiar a altora (conducerea navei, exerciții fizice, contribuția la asigurarea emisiunilor de televiziune),zborul cosmonautului Tereșkova a trebuit perfect pregătit.

Mai întîi, conform celor declarate de profesorul V. Parin, antrenamentul Valentinei Tereșkova s-a făcut foarte minuțios, aproximativ pe baza aceluiași program ca și al bărbaților. Pregătirea perseverentă, sub control medical permanent, a dezvoltat și întărit rezistența organismului ei la influențele factorilor unui zbor cosmic.

Deși s-a constatat marea capacitate a organismului femeilor de a birui cu succes diferitele solicitări fizice, era de un deosebit interes a se obține date cu privire la funcționarea organismului și la starea sănătății primei femei-cosmonaut. În această situație, cînd la fiecare nou zbor sarcinile fiecărui cosmonaut sînt tot mai complexe, iar programul de zbor mereu mai complet, apar clar însemnătatea misiunii spațiale a Valentinei și multiplele sarcini pe care le avea de îndeplinit.

Mai trebuie să subliniem un fapt semnificativ, reieșit din declarațiile specialiștilor sovietici, și anume că trimiterea femeii în Cosmos s-a făcut în momentul în care medicii răspunzători de aceasta au fost convinși că sănătatea ei nu va avea nimic de suferit. Iar Valentina nu este singura femeie-cosmonaut. Ea a avut, ca și ceilalți cosmonauți, dublura ei, care s-a pregătit întocmai și care, așa cum scrie «Pravda» din 17 iunie, este «la fel de talentată»!

Biotelemetria zborurilor cosmice îndelungate

Pentru îndeplinirea multiplelor sarcini ale noului zbor în care biologia și medicina cosmică sînt primele beneficiare, rolul primordial îl deține biotelemetria, cu ajutorul căreia medicii și biologii pot urmări de pe Pămînt funcționarea și starea organismului cosmonauților, precum și controlul medical operativ asupra stării lor fiziologice în zbor.

În condițiile actuale, ale zborurilor orbitale de lungă durată efectuate în grup și cu sarcini complexe, biotelemetria necesită un număr de mai multe canale. Fiecare dintre aceste canale începe de la emițătorul impulsurilor de informare și se termină la dispozitivul de înregistrare a datelor transmise. Între începutul și sfîrșitul canalului telemetric se află instalații de emisie și recepție, amplificatori, comutatori, modulatori și alte legături.

În calitate de captatori ai pulsului, de exemplu, poate fi folosit un fotoelement cu tub-miniatură. Pulsația sîngelui poate schimba gradul de luminare a fotoelementului și deci mărirea tensiunii la ieșirea din captator. Pentru transformarea acțiunilor mecanice în impulsuri electrice, în captatori pot fi utilizate piezocristalele.

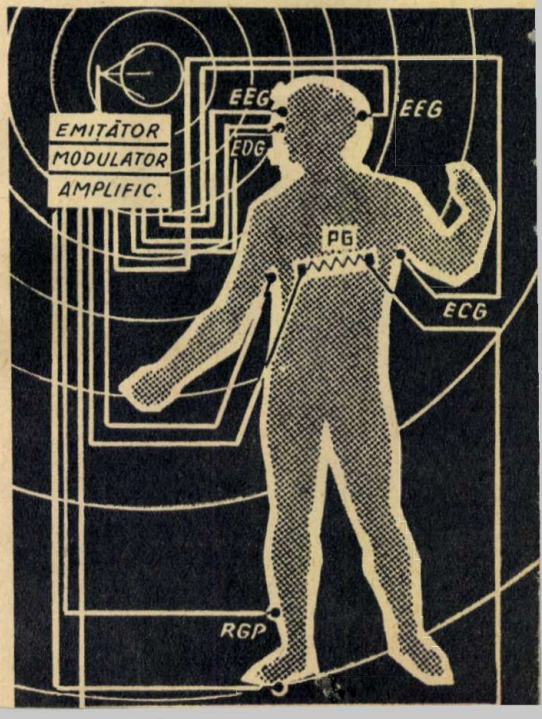
În calitate de captatori ai temperaturii corpului se utilizează termistorii, care sînt niște rezistențe electrice, confecționate din materialele semiconductoare*.

Pentru înregistrarea respirației se fixează cu ajutorul unei centuri speciale pe pieptul cosmonautului un captator ohmic, a cărui rezistență variază proporțional cu schimbarea dimensiunii cavității toracice.

În cazurile amintite, procesul fiziologic provoacă semnale electrice distincte, care influențează cu ajutorul modulatorilor asupra frecvenței de emisie. În acest fel, frecvența purtătoare ajunge la stațiile de recepție, unde are loc procesul de transformare și amplificare a semnalelor, de separare a diferitelor informații și de descifrare a fiecărui proces fiziologic.

Ultima operație este efectuată fie cu ajutorul unui detector obișnuit, fie cu aparate mai complexe. Din detector, semnalul care interesează ajunge printr-un amplificator la aparatul înregistrator, unde apare de regulă sub forma unor curbe continue. Totuși un șir de indici fiziologici — cum sînt electrocardiograma, electromiograma, electroencefalograma, care reflectă activitatea inimii, mușchilor sau creierului, — nu au nevoie de captatori-

* Variațiile temperaturii provoacă schimbarea valorii rezistenței termistorului, care provoacă automat variația mărimii tensiunii la ieșirea din nodul de măsură.



Schema dispunerii captatorilor și a electrozilor pe corpul cosmonautului. Se observă înscrierea pe curbe continue a datelor despre biocurenții creierului (electroencefalograma EEG), ai mușchilor globului ochiului (electrooculograma EOG), ai mușchilor inimii (electrocardiograma ECG), apoi curbele mișcărilor slabe ale respirației (pneumograma PG) și ale reflexiilor galvanice ale pielei (RGP)

Capsula MERCURY = 1500 Kg.

transformatori speciali. Pentru înregistrarea acestora se vor folosi în locul captatorilor electrozi metalici sub formă de plăcuțe electroconducătoare, care transmit curenții electrici din aceste regiuni ale corpului.

Semnalele captate fiind foarte slabe din punct de vedere energetic, trebuie amplificate și apoi «transportate» la Centrul de observare cosmică de pe Pămînt. Această misiune revine sistemelor radiotelemetrice, care lucrează pe diferite principii.

Ca urmare a zborurilor navelor cosmice «Vostok-5» și «Vostok-6», ca și al anteriorului zbor cosmic în grup, s-a putut extinde foarte mult programul cercetărilor biologice în cosmonautică. Astfel, fată de zborul primilor cosmonauți se înregistrează concomitent: funcționarea mușchilor inimii, mișcarea respiratorie, biocurenții creierului, mișcarea ochilor și chiar reacțiile galvanice ale pielii.

La înregistrarea biocurenților inimii, pentru asigurarea unui contact cît mai bun cu corpul și înlăturarea eventualilor curenți străini care ar falsifica semnalele biologice, se folosesc electrozi de argint, care se acoperă cu o pastă specială electroconducătoare. Vor fi montați, de asemenea, electrozii de argint în casca cosmonautului, la nivelul frunții și al cefei, pentru a se înregistra din aceste zone biocurenții creierului.

Așa cum s-a anunțat, din programul primelor 24 de ore ale cosmonautului V. Bîkovski au făcut parte probe fiziologice și în special vestibulare. Acest fapt evidențiază că se prevedea ca zborul să fie îndelungat, întrucît starea prelungită de imponderabilitate influențează asupra stării aparatului vestibular, organul de bază al orientării în spațiu. Astfel pot apărea mișcări periodice ale globului ocular. Deci după caracterul mișcărilor ochiului se pot trage concluzii asupra stării aparatului vestibular.

În ce privește deplasările (mișcările), precum și stările emoționale ale cosmonautului, ele pot fi observate de medic urmărind înregistrările variației reflexelor galvanice ale pielii, pe calea măsurării în timp a rezistenței pielii. Electrozii destinați captării acestor date sînt fixați în partea de jos a piciorului (talpă, gleznă).

Pe ultimele nave cosmice sovietice s-a montat o aparatură specială, destinată înscrierii automate a datelor fiziologice de lansare (cînd nu este posibilă radioemisia), și dispozitive automate pentru înregistrarea pulsului, a frecvenței respirației și a altor parametri fiziologici după ce cosmonautul părăsește cabina.

Ca și Nikolaev și Popovici, cosmonauții Bîkovski și Tereșkova s-au desfăcut din legăturile care îi fixau de scaune, efectuînd plutiri și mișcări libere în cabină. În condițiile imponderabilității s-a constatat menținerea capacității de muncă și faptul că aparatul vestibular își conservă funcțiile.

Important este și faptul că organizarea cabinei cosmice și aparatura dispusă la bord au permis efectuarea unui program de probe fiziologice și exerciții fizice mult mai complet la ultimii doi cosmonauți care a fost urmărit continuu de medici.

O nouă fereastră spre viitor

Elementele deosebite și noi pe care le aduce acest zbor epocal sînt numeroase. Am amintit deja despre obținerea unei distanțe minime (aproximativ 5 km) între cele două nave cosmice — să nu uităm că aceasta cifră-record a fost realizată, deși decalajul între cele două lansări a fost relativ mare (41,5 ore).

O asemenea precizie în asigurarea apropierii a două nave cosmice orbitale pune bazele tehnicii organizării viitoarelor platforme spațiale prin cuplarea de nave cosmice. De asemenea, această performanță, asociată cu cea din august anul precedent, ne îndeamnă să ne gîndim la posibilitatea îndeplinirii într-un viitor relativ apropiat a mult visatului zbor al omului spre Lună.

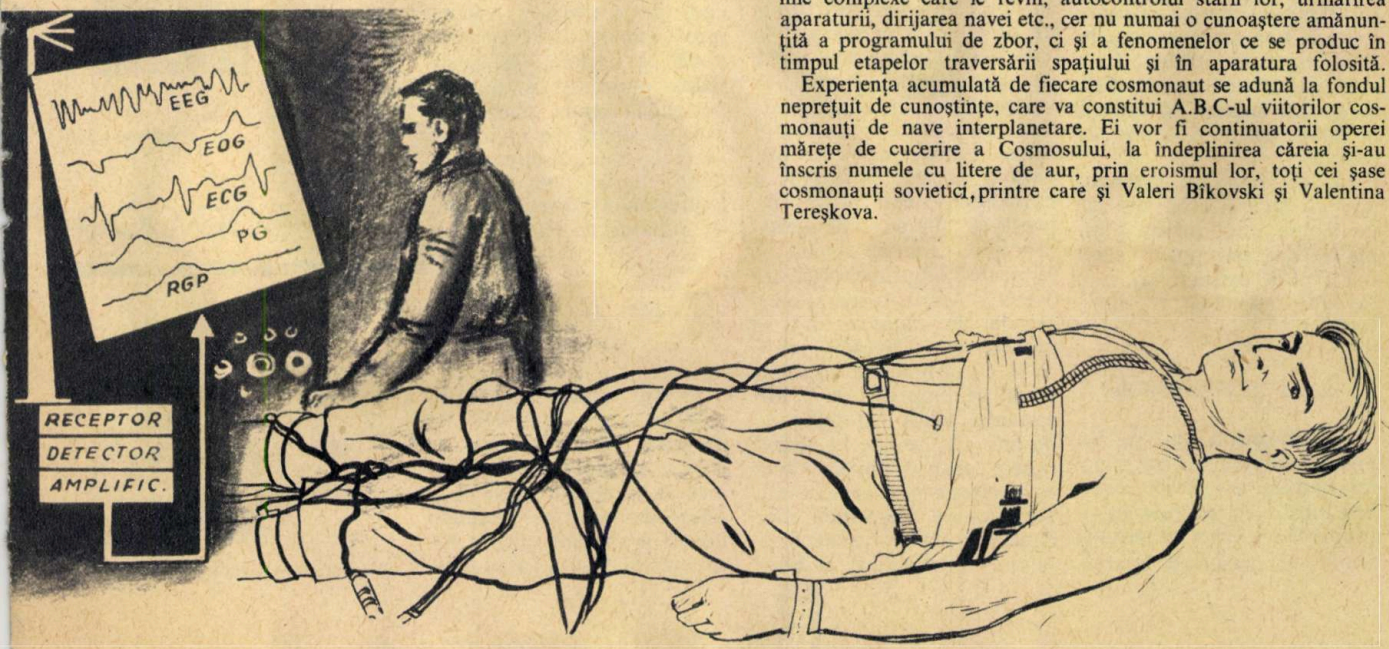
Analog metodei folosite pentru lansarea navei «Vostok-6» (sau «Vostok-4»), o navă cosmică pilotată, cu rol de «cisternă-spațială», va fi trimisă pe orbită de înconjur a Pămîntului, unde «staționează» deja o navă cosmică lunară. După alimentare, nava lunară va porni să-și exercite misiunea, iar la întoarcere va lua la bordul ei și pe pilotul-cosmonaut al «cisternei», care a stat în așteptare pe orbită circumterestră.

Una dintre principalele concluzii ale noului zbor cosmic în grup a fost că se pot păstra un timp îndelungat toate condițiile de viață și activitate pentru un bărbat sau o femeie sănătoși și care au executat pregătirile corespunzătoare.

Faptul că Bîkovski a stat în Cosmos 119 ore, iar Tereșkova 71 de ore, parcurgînd peste 3 300 000 km și respectiv 2 000 000 km și îndeplinit cu succes complexul program de cercetări, deschide drumul spre organizarea viitoarelor călătorii interplanetare îndelungate, la care vor participa grupe de mai mulți cosmonauți.

O altă concluzie desprinsă din cercetarea actualei performanțe cosmonautice este că în prezent cosmonauții sînt nu numai eroi cutezători, ci și ajutoarele de bază ale oamenilor de știință. Misiunile complexe care le revin, autocontrolul stării lor, urmărirea aparaturii, dirijarea navei etc., cer nu numai o cunoaștere amănunțită a programului de zbor, ci și a fenomenelor ce se produc în timpul etapelor traversării spațiului și în aparatura folosită.

Experiența acumulată de fiecare cosmonaut se adună la fondul neprețuit de cunoștințe, care va constitui A.B.C-ul viitorilor cosmonauți de nave interplanetare. Ei vor fi continuatorii operei măreție de cucerire a Cosmosului, la îndeplinirea căreia și-au înscris numele cu litere de aur, prin eroismul lor, toți cei șase cosmonauți sovietici, printre care și Valeri Bîkovski și Valentina Tereșkova.



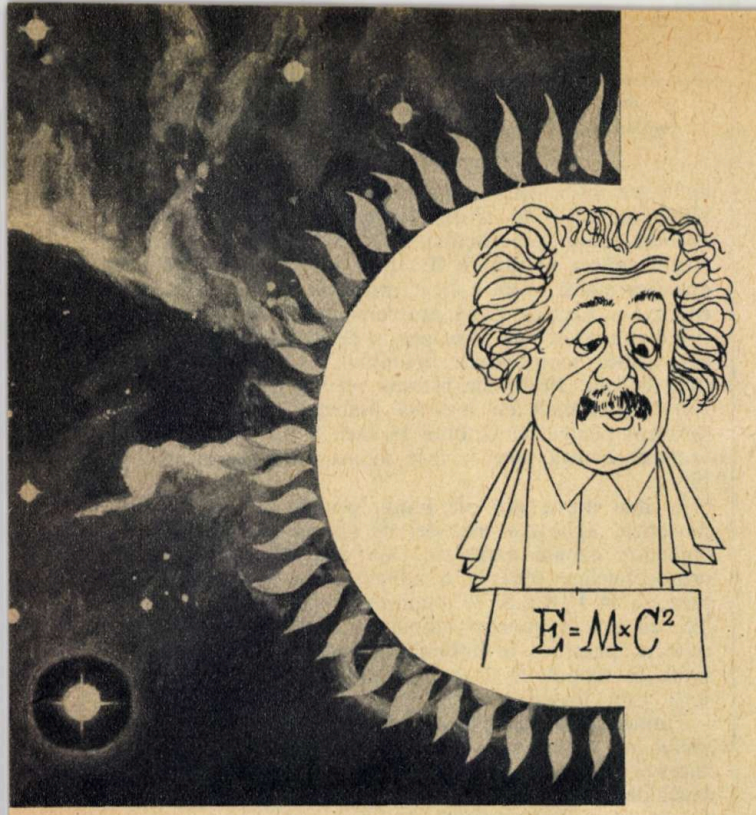
CONGELAREA ÎN MINERIT

(Urmare din pag. 9)

aplicarea lui se face numai după minuțioase calcule tehnice-economice. În ultima vreme se tinde spre mărirea economicității procedeului. Întrucît o mare parte din costul ridicat al săpării îl reprezintă susținerea cu inele metalice etanșe, s-au aplicat procedee de susținere etanșe cu beton. Aceasta pune problema prizei în condițiile de frig existente în puț. S-au pus la punct cimenturi speciale, care ridică temperatura betonului la întărire, astfel că timp de cca. 20 de zile betonul nu îngheață nici chiar în zona de contact cu masivul înghețat. Acest timp este suficient pentru ca betonul să facă o priză foarte bună. Izolarea contra apei se face în acest caz cu straturi de bitum.

În mai multe țări ale lumii, printre care și Uniunea Sovietică, aplicarea metodei de săpare a puțurilor prin înghețare capătă extindere. S-a ajuns la puțuri săpate prin congelare pînă la o adîncime de peste 600 m. În prezent, în U.R.S.S. se studiază problema răcirii prealabile cu apă a zonelor adînci, care au temperaturi mai ridicate, pentru a se îmbunătăți bilanțul termic al procesului, în scopul de a se mări adîncimea puțurilor ce se sapă prin înghețare.

Ținînd seama de experiența dobîndită în săparea primului puț minier prin congelare din țara noastră, se proiectează noi lucrări de săpare prin înghețare, în vederea deschiderii unor zăcăminte de minerale utile, care altfel nu ar putea fi exploatate.



Încercările de a dezlega taina cerului se pierd în negura mileniilor. Oamenii au căutat să înțeleagă misterul miilor de «felinare» sclipitoare ce împodobesc firmamentul, să explice de ce acestea descriu drumuri stranii pe cerul catifelat al nopții și de ce lumina lor licărește necontenit.

Sursele en ale stele

Lung a fost drumul cunoașterii cerului. Începînd cu presupunerile fanteziste și naive ale antichității, trecînd prin întunericul evului mediu, omul a ajuns, în sfîrșit, să străbată spațiul marilor descoperiri astronomice, fiind azi în stare să dea răspunsuri clare la un imens complex de probleme privind fizica lumilor îndepărtate, probleme ce îmbrățișează un spectru larg de fenomene începînd cu structura stelelor și modelele stelare și terminînd cu analiza grandioaselor evenimente ce duc la nașterea sistemelor astrale.

Una dintre întrebările care au frămîntat mintea astronomilor a fost aceea a surselor energetice ale stelelor. Care sînt și ce natură au rezervele ce permit stelelor să radieze în spații cantități uriașe de energie?

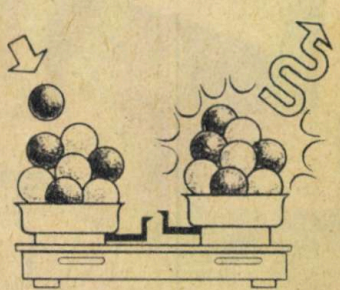
Într-o vreme se presupunea că stelele emit energie pe seama unor arderi obișnuite. Oare este posibil acest lucru? Pot exista aștri care să ardă asemănător unor torțe?

Surse gravitaționale

Astrofizicienii au stabilit mai de mult că în cazul stelelor fierbinți există un echilibru între forța proprie gravitațională, — care comprimă astrul, și presiunea internă, care caută s-o dilate, iar raza lor se stabilește în funcție de aceste două elemente. Dacă energia emisă de stea este numai de natură chimică, atunci, cu timpul, temperatura în centrul ei ar trebui să scadă, lucru care ar duce la micșorarea presiunii centrale, care nu va mai fi în măsură să echilibreze presiunea gravitațională. În acest caz, steaua se va comprima și o parte din energia ei gravitațională se va transforma în energie termică, care va ridica din nou temperatura astrului, iar cealaltă parte se va împrăștia în spațiu. O analiză cantitativă mai amănunțită arată că în cazul stelelor fierbinți lipsite de orice surse energetice, în care toată energia este emisă pe seama căldurii proprii, temperatura în centru, de fapt, nu scade, ci crește din cauza transformării în căldură a energiei potențiale a gravitației. Acest proces nu poate să dureze, bineînțeles, la infinit, deoarece steaua nu se poate comprima oricît de mult și «sursa gravitațională» la un moment dat se va epuiza. Calculele arată că în cazul Soarelui acest interval de timp este de $5 \cdot 10^{14}$ secunde, adică 1,6 milioane de ani. Or, se știe că astrul nostru central are o vîrstă ce depășește 5 miliarde de ani. De aici se desprinde clar concluzia că în cazul Soarelui, — precum și al altor stele similare, trebuie să existe și alte surse energetice. Este necesar să subliniem faptul că sînt și stele care emit energie numai pe seama transformării energiei potențiale a gravitației în căldură. Acestea sînt stelele în stadiu de naștere, de formare. Din cifra redusă a intervalului în care se epuizează «sursele gravitaționale de energie» rezultă că nașterea stelei durează puțin și că după o perioadă relativ scurtă trebuie să apară pe scenă alte surse energetice care să asigure emisia unei cantități impresionante de energie timp de miliarde de ani.

Reacții nucleare în Cosmos

Printre multele ipoteze privind caracterul izvoarelor energetice solare emise de diferiți astronomi au apărut încă la începutul celui de-al 3-lea deceniu al secolului nostru și ipoteze care se bazau pe desfășurarea în interiorul aștrilor a unor reacții nucleare. Cunoștințele noastre în perioada aceea erau însă prea sumare pentru a se putea elabora o teorie riguroasă a «reacțiilor nucleare stelare». De-abia prin anii



ergetice lor

T. R. TEODOR

1938—1939, fizicianul Bethe a reuşit să enunţe pentru prima dată, pe baza unor calcule teoretice, reacţiile nucleare concrete care duc la eliberarea energiei în aştri.

După cum se ştie, în cazul unor asemenea procese se eliberează energii uriaşe dacă le raportăm la scara submicroscopică a substanţei. Printre reacţiile nucleare simple sînt şi acelea rezultate din contopirea unui proton cu un neutron. Lucrurile se petrec în felul următor: neutronul, nefiind încărcat electric, se apropie cu uşurinţă de nucleul atomic, la distanţe foarte mici, acolo unde apar intense forţe nucleare. Şi atunci începe interacţiunea, care se soldează cu absorbţia neutronului de către nucleu şi transformarea acestuia din urmă. În marea majoritate a cazurilor, nucleul care a «înghiţit» neutronul se excită, ajungînd într-o stare instabilă din cauză că posedă energie în exces. Aceasta părăseşte nucleul ori sub forma unei unde electromagnetice (cuante gama), ori sub forma energiei cinetice a unei particule expulzate.

Vă veţi întreba de unde se ia această energie? Răspunsul este simplu! Încercaţi să cîntăriţi greutatea neutronului şi cea a nucleului înainte de reacţie şi adunaţi-le; procedaţi la fel şi cu produsele ce apar în urma reacţiei. Comparîndu-le, veţi afla că greutatea totală a celor din urmă este mai mică decît suma greutăţilor componentelor iniţiale. Diferenţa poartă denumirea de defect de masă. Oare unde a dispărut ea? Nicăieri, s-a transformat în cîmp, în energie. Aşadar, am asistat la una dintre transformările fundamentale ale materiei, cînd substanţa s-a transformat în cîmp. Şi aceasta confirmă în mod strălucit justeţea învăţăturii materialist-dialectice care spune că atît substanţa (particulele), cît şi cîmpul (cuantele gama, de exemplu) nu sînt altceva decît două forme de existenţă ale materiei.

Iar acum să ne întoarcem la reacţia nucleară şi s-o analizăm din punctul de vedere «al posibilităţilor» cosmice. Neutronii în asemenea condiţii se găsesc foarte rar, deoarece se ştie că aceştia, dacă între timp nu interacţionează cu substanţa, într-o jumătate de oră se descompun, se dezintegrează, dînd naştere unui proton, unui electron şi unui neutrino. Protoni însă sînt foarte mulţi, deoarece majoritatea substanţei stelare se compune din hidrogen. La temperaturi ridicate, hidrogenul se ionizează, îşi pierde electronul de pe orbită şi se transformă în plasmă, într-un amestec de protoni şi electroni. Numai că reacţia nucleară sub acţiunea unui proton nu este atît de simplă. Protonul nu se mai poate apropia atît de uşor de nuclee, deoarece este încărcat pozitiv şi va fi respins de sarcina electrică de acelaşi sens a nucleului. Pentru a ajunge în imediata apropiere a nucleului, protonul trebuie să învingă această respingere electrostatică, aşa-numita barieră coulombiană, trebuie să dispună de energii suficient de ridicate. Asemenea energii li se imprimă protonilor în condiţii de laborator cu ajutorul acceleratorilor de particule. În interiorul stelelor nu poate fi vorba de acceleratori, şi singura cale de a comunica această energie este încălzirea masei de protoni la temperaturi foarte înalte. În urma temperaturii ridicate, de ordinul milioanelor şi zecilor de milioane de grade, componentele substanţei stelare, electronii şi protonii, vor dobîndi energii cinetice mari. Unii protoni, mai puţini la număr, ajung să atingă viteze de zeci de ori mai mari decît vitezele medii ale confraţilor lor. Aceştia deja au toate şansele de a învinge respingerea coulombiană şi de a interacţiona cu alte particule. Reacţiile în care energia necesară se obţine prin încălzirea particulelor, pentru ca acestea să declanşeze un proces nuclear, poartă numele de «reacţii termonucleare».

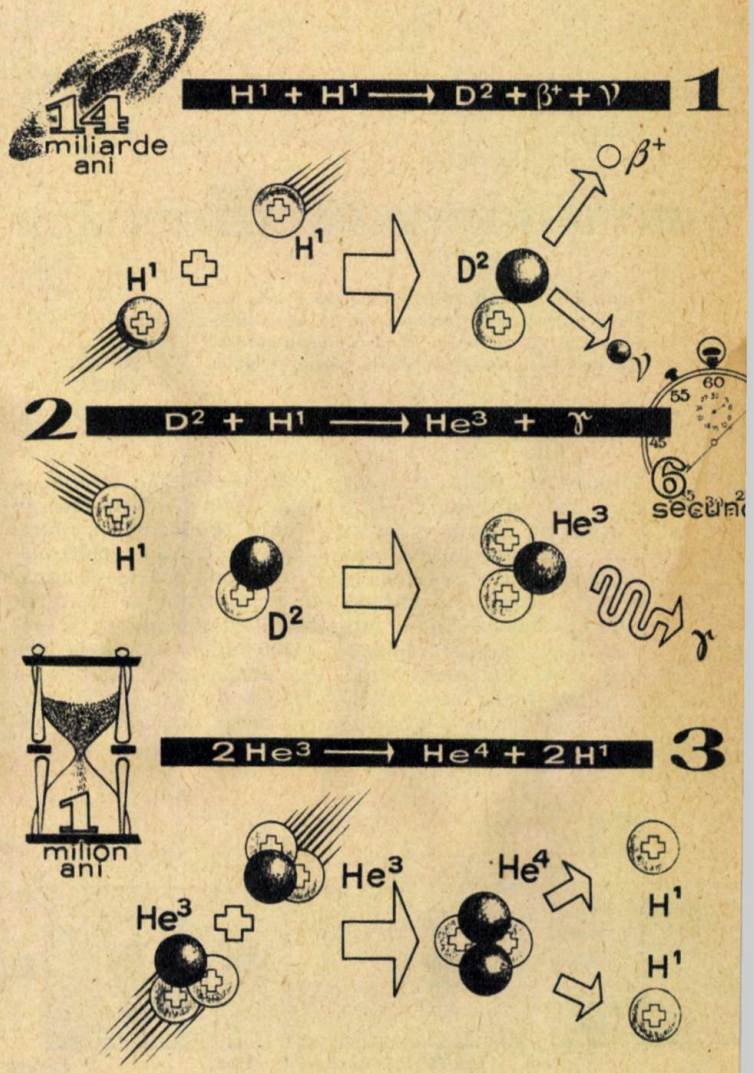
Cîteva cifre...

Să vedem ce se întîmplă dacă se unesc patru protoni şi formează un nucleu nou de heliu. Pentru aceasta să efectuăm un mic calcul. Masa unui proton este de 1,00813 unităţi atomice de masă, patru protoni au masa de 4,03252 U.A.M. În acelaşi timp se ştie că nucleul de heliu are masa egală cu 4,00389 U.A.M. Diferenţa de 0,02863 U.A.M. s-a transformat în energie! În fiecare act de fuziune a patru protoni într-un nucleu de heliu se eliberează energia corespunzătoare unei 7 miimi din masa de heliu. Dacă toată masa Soarelui nostru s-ar transforma în heliu, s-ar elibera o cantitate de energie ce ar asigura astrului nostru o existenţă de circa 100 miliarde de ani!

Drumul pe care-l parcurge hidrogenul pentru a se transforma în heliu poate fi diferit. Probabilitatea ca patru nuclee de hidrogen să se unească deodată şi să formeze un nou nucleu, de heliu (aceasta necesită, bineînţeles, şi transformarea în neutroni a doi protoni), este extrem de redusă. Reacţiile se pot desfăşura şi pe alte căi. Una dintre acestea este cunoscutul

Ciclu proton-proton

Dacă energia protonului (H^1) este suficient de ridicată (de circa douăzeci de ori mai mare decît energia medie rezultată din temperatura stelei), atunci el se poate «ciocni» de un alt proton, învinge bariera coulombiană. Pentru ca cele două particule să formeze un nou nucleu, un nucleu de deuteriu (D^2), mai e necesară încă o condiţie; în timpul



cît protonul energic trece în apropierea celuilalt proton (circa 10^{-21} secunde), unul dintre ei trebuie să se transforme în neutron. Or, acest lucru se întîmplă extrem de rar, o dată la 14 miliarde de ani! Protonul care s-a transformat în neutron emite un pozitron (β^+, particulă egală ca masă cu cea a electronului, însă cu sarcină electrică pozitivă) şi un neutrino, ν (vezi schema 1). Nucleul de deuteriu nou născut într-un timp foarte scurt, în numai 6 secunde, interacţionează cu unul dintre protonii suficient de energici, formînd un nucleu de heliu cu masă atomică 3 (vezi schema 2). Viteza mare cu care se petrece această reacţie se explică prin faptul că de data aceasta nu este nevoie ca vreunul dintre protoni să se transforme în neutron şi că deuteronul în genere este foarte avid de interacţiuni. Heliul 3 urmează să se transforme în heliu 4, lucru care, în funcţie de condiţiile de pe steaua respectivă, poate să se realizeze pe mai multe căi. Cea mai simplă este ciocnirea a două nuclee de He^3 şi formarea, o dată la 1 milion de ani, a unui izotop de He^4 şi a doi protoni (vezi schema 3).

Aşadar, din protoni (din 6 nuclee) s-au format He^4 şi alţi doi protoni, fapt care justifică pe deplin denumirea de ciclu proton-proton.

Cu toate că fiecare reacţie «individuală» se realizează cu o probabilitate foarte mică (am văzut că pentru un singur act este nevoie de peste 14 miliarde de ani), în stele se pot obţine energii uriaşe pe seama acestora, deoarece numărul particulelor ce formează masa astrului este enorm de mare. În asemenea condiţii va fi posibilă interacţionarea în acelaşi timp a unui imens număr de protoni şi, ca urmare, eliberarea unor energii colosale.

Dacă în Soare ar avea loc o reacţie de tipul proton-proton, atunci fiecare gram de substanţă ar emite circa 20 ergi/sec., cu aproape de zece ori mai mult decît emană în medie materia solară în spaţiu

1

Intervalele de timp menţionate nu sînt valori precise şi ele depind de densitatea şi temperatura stelei. Cu cît acestea sînt mai ridicate, cu atît va creşte probabilitatea reacţiilor, cu atît mai multă energie se va elibera. Există o formulă simplă cu ajutorul căreia se poate calcula uşor cantitatea de energie eliberată într-o secundă de un gram de substanţă stelară (figura 4).

De aici rezultă că dacă numai într-o a zecea parte a astrului se petrec reacţii de tipul ciclului proton-proton, acestea sînt suficiente pentru a asigura luminozitatea lui actuală.

Ciclul carbon-azot

În anumite stele mari, reacţia de tip proton-proton nu asigură o cantitate suficientă de energie. Reacţiile termonucleare în acestea sînt de altă natură. Dată fiind masa mai mare, şi forţele gravitaţionale sînt mai intense, iar pentru echilibrarea lor este nevoie de presiuni şi de temperaturi mai mari. În asemenea condiţii, şi energia cinetică a particulelor este mai ridicată şi ele pot să se apropie mai uşor una de alta, lucru foarte important, deoarece de data aceasta interacţionează nucleele elementelor mai grele.

Reacţiile nucleare ce duc la formarea heliului din hidrogen se realizează în urma unui întreg ciclu compus din 6 etape (vezi schema 5).

Dezintegrarea naturală a doi izotopi instabili, N^{13} şi O^{15}, formaţi în urma interacţiunii protonilor cu carbonul 12 şi azotul 14, se petrece extrem de repede. Intervalele lungi, de ordinul zecilor de milioane de ani, se explică prin numărul redus de protoni care au energia suficientă pentru a învinge respingerea puternică a nucleelor grele, încărcate cu mai multe sarcini pozitive. Valorile intervalelor sînt date pentru o temperatură de 15 milioane de grade.

Un alt calcul arată că pentru Soare energia eliberată este prea mică şi, ca atare, ciclul carbon-azot nu se poate desfăşura.

Procesul triplu alfa

Prin cele de mai sus nu se epuizează toate căile prin care pot decurge reacţiile termonucleare în stele. Este foarte probabilă eliberarea energiei şi prin procese nucleare ce au loc cu elemente uşoare, cum ar fi litiul, beriliul şi borul. Rezultatul final va fi acelaşi: formarea nucleelor de heliu. Diferenţa esenţială între aceste reacţii şi cele analizate este aceea că printre produsele finale ale reacţiilor cu litiu, bor şi beriliu nu vom mai regăsi elementele iniţiale, cum s-a întîmplat în cazul ciclurilor proton-proton şi carbon-azot (carbon). De aceea, aceste elemente se vor epuiza, vor arde relativ repede, în aproximativ 1 milion de ani. Şi, într-adevăr, cantitatea de litiu, beriliu şi bor în stele în general este foarte scăzută.

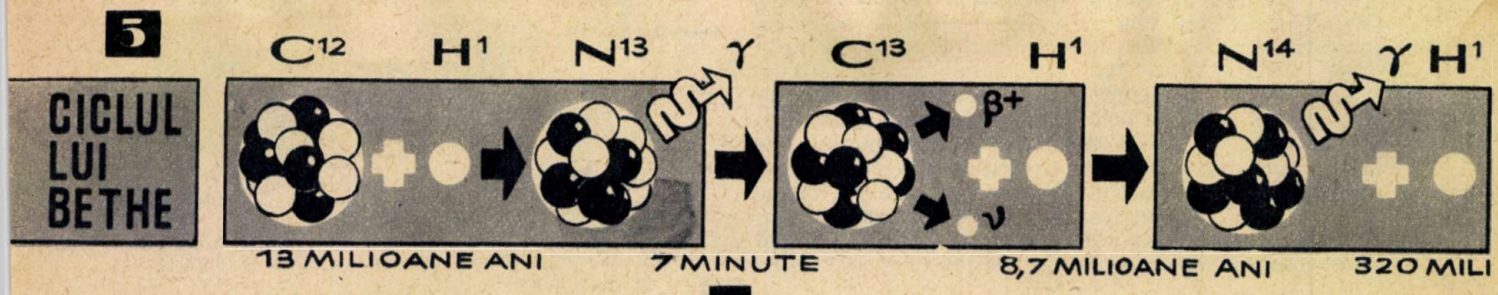
La temperaturi şi mai ridicate, de sute de milioane de grade, cînd hidrogenul s-a epuizat aproape complet, o altă sursă de energie va da din nou «viaţă» stelei. Este vorba de alipirea a două nuclee de heliu (particule alfa) şi de formarea unui nucleu instabil de beriliu cu greutatea atomică 8. Dacă acesta, înainte de a se dezintegra, va interacţiona cu încă o particulă alfa, va apărea un nucleu stabil de carbon (C^{12}). Pentru prima dată se întîmplă deci că avem de-a face cu un nou combustibil mai greu, heliul (vezi schema 6).

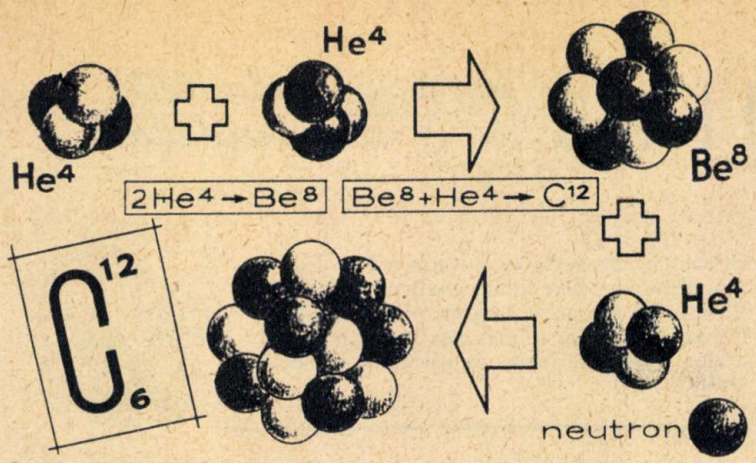
Mai există o reacţie nucleară ce se petrece la temperaturi de peste 100 milioane de grade. Aceasta este interacţiunea nucleului C^{13} cu o particulă alfa

$$C^{13} + He^4 \rightarrow O^{16} + \eta$$

(vezi schema 7), care duce

5



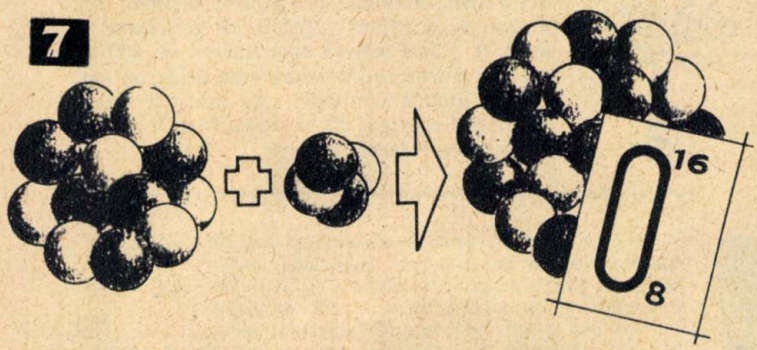


PROCESUL TRIPLU ALFA

$C^{13} + He^4 \rightarrow O^{16} + n$

6

7



la apariția unui neutron liber. Acesta poate să fie absorbit de nucleul oricărui element greu. Observăm un lucru foarte interesant: reacțiile termonucleare stelare îndeplinesc un dublu rol: asigură energia necesară pe care steaua o emite în spațiu și duc la apariția unor noi elemente. Cele două procese: eliberarea energiei stelare și formarea elementelor din cărămida tabelei lui Mendeleev, hidrogenul, sînt indisolubil legate, ele se petrec în uriașele ateliere cosmice, în interiorul stelelor fierbinți și pot fi observate prin efectul lor: trimiterea în spațiu a unui flux uriaș de energie corpusculară și electromagnetică.

ȘTIAȚI CĂ...

...în insulele Hi-Yay, izolate în mijlocul Oceanului Pacific, trăiește un mic animal care merge nu cu picioarele, ci cu... nasul? El face chiar și salturi, sprijinindu-se pe trei puncte ale nasului său. Dar acest «nasoped» mai are și un alt caracter curios: nasul și coada lui secretă o substanță lipicioasă, care-i servește animalului la prinsul insectelor.

...un grup de cercetători de la Institutul agronomic din Leningrad au pus la punct un procedeu de sterilizare cu raze gama a unor insecte dăunătoare? După iradiere, ele sînt lăsate libere în cîmp și, deși modul lor de viață nu se schimbă cu nimic, totuși ele nu produc urmași.

MATEMATICA ȘI UNELE PROBLEME FILOZOFICE

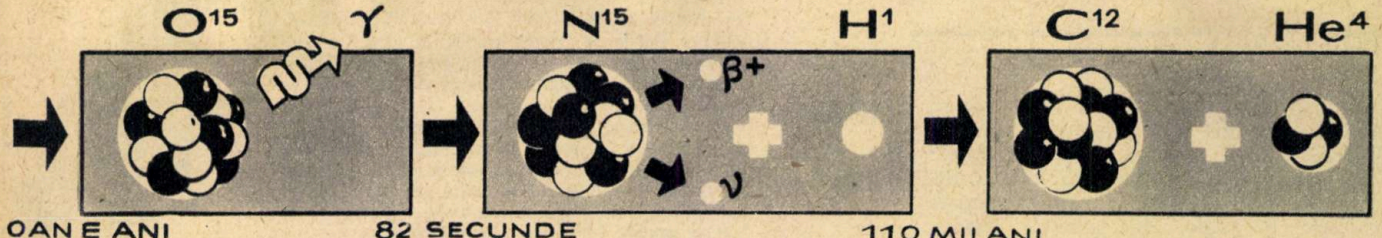
(urmare din pag. 12)

posibilitatea de a se studia fenomene complexe din natură, cu condiția ca teoria matematică să reflecte caracterele generale ale acestor fenomene.

Ceea ce este demn de subliniat pentru aplicarea matematicii în diverse științe este faptul că teoriile abstracte matematice reușesc să dea modele adesea mai utile decît folosirea unor teorii matematice mai puțin generale. Astfel, pentru analiza structurii atomice și a fenomenelor fizice atomice, s-a folosit mai întîi un model mecanic al lui Rutheford, care a corespuns pînă la un punct, dar nu a putut explica unele fenomene. Acest model a fost apoi înlocuit cu un altul, al lui Bohr, care a perfecționat teoria, de asemenea, pînă la un punct. S-a ajuns după aceasta la modelul matematic al mecanicii cuantice al lui Heisenberg. Acesta, verificat experimental pentru atomul de hidrogen, a corespuns cu datele experimentale și teoretice la epoca respectivă. Totuși nici acesta, nefiind suficient de riguros fundamentat din punct de vedere matematic, n-a putut cuprinde unele fenomene mai fine. De aceea, el a fost înlocuit cu o teorie matematică riguroasă a lui von Neumann, care a pus în evidență aspectul probalistic al fenomenelor fizice la scara atomică, deschizînd noi căi de cercetare și interpretare a acestor fenomene. Marea generalitate a teoriilor și metodelor moderne matematice pune în mîna cercetătorilor instrumente de investigație științifică, a căror valoare a fost dovedită și este continuu dovedită prin progresul științelor care le folosesc.

Matematizarea tot mai accentuată a științelor, a tehnicii și a economiei este un fapt a cărui amploare crește continuu și deschide perspective noi și nebănuite cercetării teoretice și aplicațiilor ei practice. În afară de fizică, mecanică și astronomie, chimia fizică, în ultimii ani s-au făcut progrese impresionante în aplicarea matematicii în biologie, lingvistică, automatizarea proceselor de producție, raționalizarea în producție, consum, transporturi etc. Cibernetica, privită ca o teorie a comenzii și reglării în sistemele dinamice din tehnică, biologie și viața socială, introduce scheme abstracte de o mare generalitate, cărora practica le-a adus o confirmare strălucită. Comenzile automate de o rapiditate fulgerătoare, în mecanisme extrem de complexe care se reglează singure, au la bază teorii matematice subtile, ca: algebra abstractivă, logica matematică sau teoria calitativă a ecuațiilor diferențiale.

Născută din nevoile practice ale oamenilor, matematica s-a ridicat la un nivel teoretic care i-a permis să depășească mult alte cunoștințe omenești în generalitate și în abstracție fără însă a pierde legătura cu realitatea. Matematica reflectă laturi esențiale ale realității, după cum o dovedește cu prisosință progresul nestăvilit al cunoștințelor omenești care o folosesc.



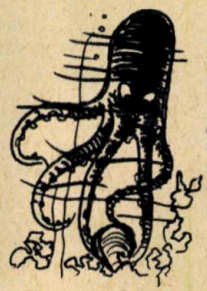
CURIOZITĂȚI *din lumea plantelor și a animalelor*

DEȘTEPTĂTOR PENTRU ȘERPI

Zoologii Norris și Kavana de la Universitatea din California au observat că șerpii mici din deșert, care în timpul zilei stau ascunși în nisip, își părăsesc seara ascunzătoarea toți în același timp. Se crede că această sincronizare este dictată de răcirea nisipului, care urmează imediat după apusul soarelui. Dar tot cercetătorii americani presupun că aceste animale se trezesc — probabil din somnul lor de peste zi — la un semnal biologic, exact după 24 de ore de la trezirea precedentă.

SPIRITUL PRACTIC AL CARACATIȚEI

Caracatița este considerată ca fiind moluscа cu cele mai multe calități. Ea are un spirit practic destul de dezvoltat, este foarte mobilă, ochii săi au pupile ca și ochii vertebratelor. Ihtiologii care au studiat acest animal au atras atenția mai ales asupra felului în care caracatița deschide midiile sau alte scoici. Se presupune că în acest scop animalul își folosește ventuzele drept mijloace pentru desfacerea valvelor scoicii. O altă metodă, curent folosită de caracatiță, este mult mai eficace. Cu ajutorul dinților care-i garnisesc vîrful limbii, transformînd-o într-un veritabil ferăstrău-circular, ea face în peretele cochiliei scoicii o gaură, prin care introduce un lichid otrăvitor. Victima este paralizată, și în felul acesta ea nu mai poate ține închise valvele.



PEȘTI BOLNAVI DE ATEROSCLEROZĂ

Se știe de multă vreme că ateroscleroza nu este o boală caracteristică numai omului. Ea a fost observată și la animalele din grădinile zoologice și menajerii. Apoi a fost descoperită la unele mamifere sălbatice, cum ar fi, de pildă, maimuțele, cu toate că din regimul lor alimentar sînt excluse toate grăsimile de origine animală.

Recent, trei cercetători belgieni de la Centrul de studiu al bolilor arterelor coronare din Bruxelles au semnalat faptul că și un vertebrat cu sînge rece — thonul roșu — este, de asemenea, victima aterosclerozei. Existența leziunilor la toate exemplarele examinate, în timp ce alte specii de pești rămîn neatinse de această boală, a dus la concluzia că anumite specii sînt în mod special sensibile la ateroscleroză. Sensibilitatea thonului pare a fi foarte mare, mai ales că aproape toți indivizii constatați a fi bolnavi erau foarte tineri. Thonii se hrănesc cu peștișori, moluște, crustacei, care conțin acizi grași, în mare parte nesaturați, ceea ce îi face pe cercetători să creadă că un regim alimentar care are la bază asemenea lipide nu previne ateroscleroza.

HORMONII ȘI FLORILE

Horticultorii Universității din Wisconsin au elaborat o metodă care grăbește înflorirea a numeroase flori. În acest scop, ei folosesc niște hormoni numiți anthogeni, care în experiențele de pînă acum au stimulat toate procesele fiziologice din plantele tratate. Hormonii anthogeni se pulverizează pe frunzele plantelor tinere aflate în ajunul înfloririi. Ei se arată a fi activi la acele plante care înfloresc mai tîrziu, și mai ales la crizanteme, azalee, violete africane, la cyclamen și hortensii.

UN ARBORE ATOMIC

Într-o pădurice de arboret din Ohio (S.U.A.) există un exemplar de alun european (Alnus glutinosa), despre care se spune că este un arbore atomic, deoarece a provenit dintr-o sămînță iradiată cu radiații nucleare. Cînd acest alun, la rîndul său, a făcut semințe, una dintre ele a rămas capabilă să germineze și după ce a fost supusă unei iradieri de 400 de ori mai intense decît aceea care ucide un om. Alunul atomic din Ohio este cel mai voinic dintre toți confrații săi și are un frunziș colorat într-un verde închis superb.

CĂLUȚII DE MARE

Au capul foarte asemănător cu acela al unui cal adevărat; corpul lor amintește de moluște, numai că are în plus o pungă asemănătoare cu marsupiul cangurilor, și cu toate acestea el este un pește. Dar cel mai curios lucru este că la această specie puii sînt «născuți» de... tată. De fapt nu este o naștere decît în aparență. Femela își depune icrele direct în punga incubatoare a masculului, de unde după aproximativ 10 zile de «sarcină», iese apoi o armată de căluți minusculi.

Unele specii de căluți de mare cuprind indivizi cu o talie foarte mică (Hippocampus zostera), altele în schimb (Hippocampus hudsonius) pot atinge chiar 16 cm lungime. Aceștia din urmă sînt foarte prolifici. La o «naștere» din marsupiu ies între 200 și 700 de căluți deodată. În regiunile unde fundul mării este populat de bureți de mare și corali viu colorați se întîlnesc — foarte rar — și exemplare de căluți colorați într-un roșu strălucitor sau în galben-orange.

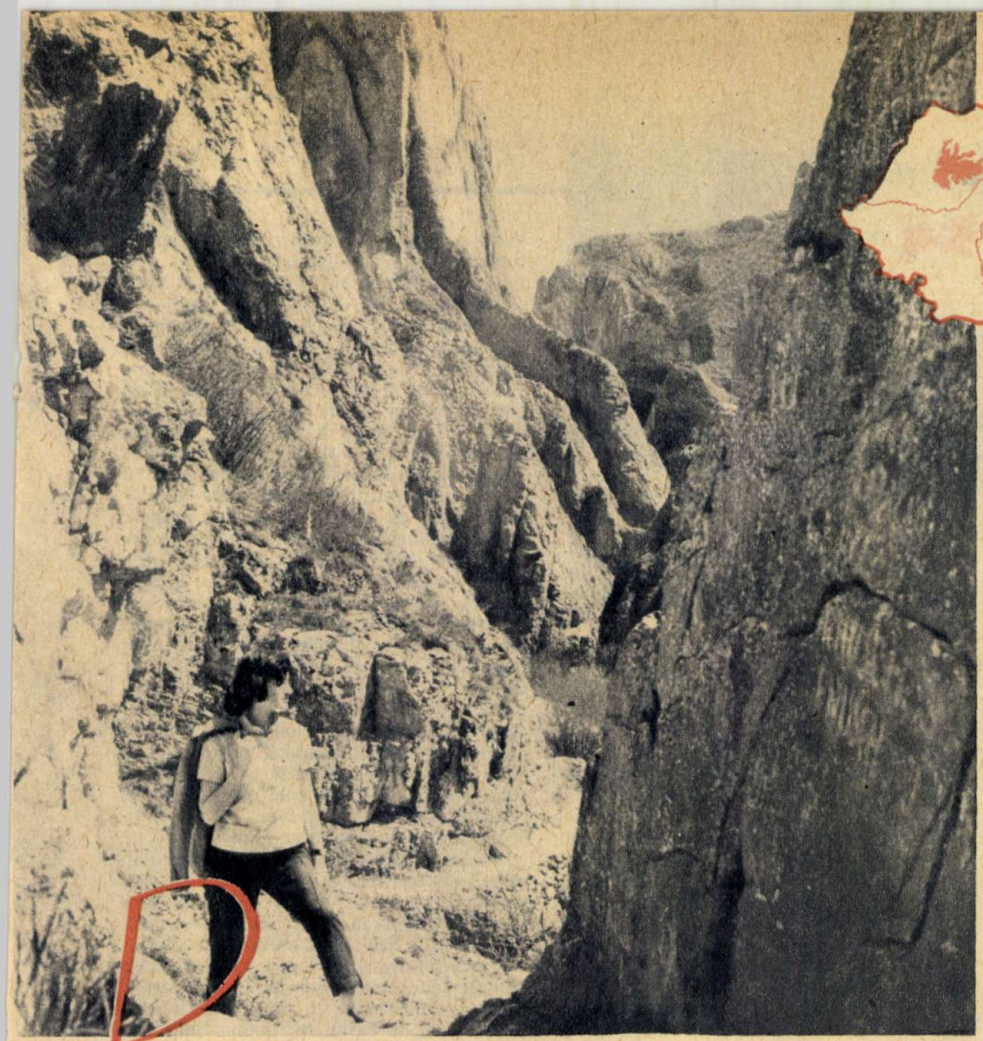
PEȘTI CU... CĂMAȘĂ DE NOAPTE

Cine a mai auzit despre animale cu cămașă și încă și de noapte?

Este într-adevăr un fenomen foarte curios, care se întîlnește la o specie de pești din India. Aceștia sînt colorați în toate culorile curcubeului, dar o dată cu venirea serii ei secretă o substanță densă, albicioasă, care le acoperă corpul în întregime. Astfel echipați se ascund apoi sub pietre sau în alte locuri întunecoase, unde dorm pînă dimineața. Cînd se trezesc, se «dezbracă» și pornesc imediat în căutare de hrană.

MÎNCARE DE FLORI

În anumite țări europene se pun în supă flori de mac pentru a-i da un gust mai deosebit. Mexicanii mănîncă florile de Yucca prăjite în ulei. Chinezii frig carnea împreună cu flori de crin de apă. Arabii consumă cu multă plăcere conservele de petale de trandafiri. În Franța se prepară chiar o piftie din flori de viorele. Unele rețete de salate englezești cer adăugarea de muguri de lucernă. De fapt, și la noi în țară conopida, care nu este decît bobocul unei inflorescențe, se mănîncă cu multă plăcere, ca să nu mai vorbim de dulceața de trandafiri sau clătitele cu flori de salcîm. Cîte case, atîtea obiceiuri.



Cheile Turzii

Făcînd parte din cea de-a treia ramură a Carpaților din țara noastră (Carpații Occidentali), Munții Apuseni, adunați ca un ghem uriaș cu diametrul de 140 km, formează un contrafort în spatele Carpaților Orientali și cei Meridionali. Delimitarea lor o fac la răsărit Podișul Transilvaniei, la nord un șirag de culmi care însăilează legătura cu Carpații Orientali, la vest se află Cîmpia Tisei, iar la sud valea Mureșului, care formează limita geografică față de Carpații Meridionali și Occidentali.

PRIN MUNȚII apuseni

C. NEDELCU

După parcurgerea întregului șir al Carpaților vom trece acum să facem cunoștință și cu Munții Apuseni, cei mai ospitalieri din țara noastră.

Acela care va vizita Apusenii nu-i va mai uita niciodată. Dacă în Carpații Orientali ne-au impresionat Cheile Bicazului, care sînt de o măreție neasemuită și constituie o raritate, sau în Carpații Meridionali ne-a rămas viu în amintire zidul de nepătruns al Făgărașului, apoi în Apuseni nu mai puțin atrăgătoare vor fi minunatele monumente ale naturii (Peștera de gheață de la Scărișoara, Cheile Turzii, Cetățile Ponorului, crestele bazaltice de la Detunata ș.a.), rod al mișcării scoarței terestre și al intemperiilor de mii și mii de ani.

Nici una dintre ramele carpatice nu a fost mai frămîntată și nu a suferit atîtea fracturi ca Munții Apuseni. Ei au cea mai variată structură geologică, un mozaic care a înregistrat toate evenimentele prin care au trecut Carpații în timpul formării lor. Fundamentul este constituit din roci cristaline, care, în unele părți, apar la suprafață, apoi roci sedimentare de diferite vîrste (conglomerate, marne, argile, calcare, gresii, nisipuri etc.), la care se mai adaugă roci vulcanice, răspîndite foarte mult.

Prin munții din „Țara" Moților

Pornim călătoria noastră pe șoseaua ce iese din orașul Alba Iulia, acolo unde se află monumentul lui Horia — simbol al trecutului de luptă al poporului împotriva asupritorilor. De cum ieșim în afara orașului, în față ni se profilează un lanț de munți cu contururi neregulate — sînt Munții Trascăului. De sus, de pe culmile lui, curge vijelios Ampoiul, unul dintre afluenții Mureșului, ale cărui ape, cu mers mai liniștit, au format în această zonă largi meandre.

Valea săpată de apele Ampoiului formează în Munții Trascăului o «poartă» largă prin care se pătrunde în inima Apusenilor. Ajunși aici, de jur împrejur ne întîmpină culmile împădurite ale Trascăului, din care răsar, pe stînga Ampoiului, șiruri de stînci calcaroase ce-și ridică frunțile albe către seninul cerului, ca niște străji înaintate. Dar cu cît ne continuăm mersul înainte, valea Ampoiului se lărgește, afluenții se tot înmulțesc și deodată ne apare în față locul de așezare a Zlatnei — vechi centru de exploatări aurifere.

Un drum ce duce în serpentină spre Abrud ne poartă peste culmile Trascăului. Aici, de pe înălțimile acestui masiv, privirile cuprind în depărtare culmile largi ale munților înconjurători. Spre deosebire de aceștia, Trascăul este constituit din roci cristaline, dure, acoperite de straturi sedimentare, mai ales calcare, străpunse de roci vulcanice. În față atenția ne este atrasă de conurile vulcanice ale Munților Metaliferi propriu-ziși, deținători ai multor comori în adîncuri. Trecem și peste culmile lor largi

Peisaj din „Ţara" Moţilor

împădurite, iar în drumul cu coborîş repede pătrundem în frumoasa «Ţară» a Moţilor. Ea prezintă, spre deosebire de celelalte «ţări» ale Carpaţilor, numeroase particularităţi fizico-geografice şi etnografice.

Ţara Moţilor se întinde peste cele două masive muntoase: Bihorul şi Munţii Metaliferi. Valea Arieşului formează un fel de axă a acestei «ţări», pe care sînt dispuse majoritatea aşezărilor. Însă satele moţilor urcă şi mai sus pe culmi, pînă la 1 200 m.

Acolo, în mijlocul munţilor, trăiesc de veacuri moţii, oameni dîrji şi muncitori, pe care regimul feudal şi apoi cel burghezo-moşieresc îi adusese într-o stare de cruntă sărăcie, jefuindu-le pădurile şi vlăguindu-i în mine. Solul, care era şi el puţin darnic, i-a determinat pe moţi să-şi întindă ogoarele lor sărace cît mai sus, spre culmi bătute de soare. Pentru a-şi agonisi hrana de toate zilele, ei s-au apucat din vechi timpuri de lemnărit, păstorit şi minerit. Făceau doniţe, putini, ciubere, şindrile etc. şi porneau cu ele prin regiunile deluroase şi de şesuri ale Banatului, Olteniei, ajungînd pînă în Cîmpia Romînă. Aici ei le vindeau, iar pe banii puţini ce-i cîştigau procurau cereale.

În anii puterii populare, situaţia s-a schimbat radical şi în «ţara» lor.

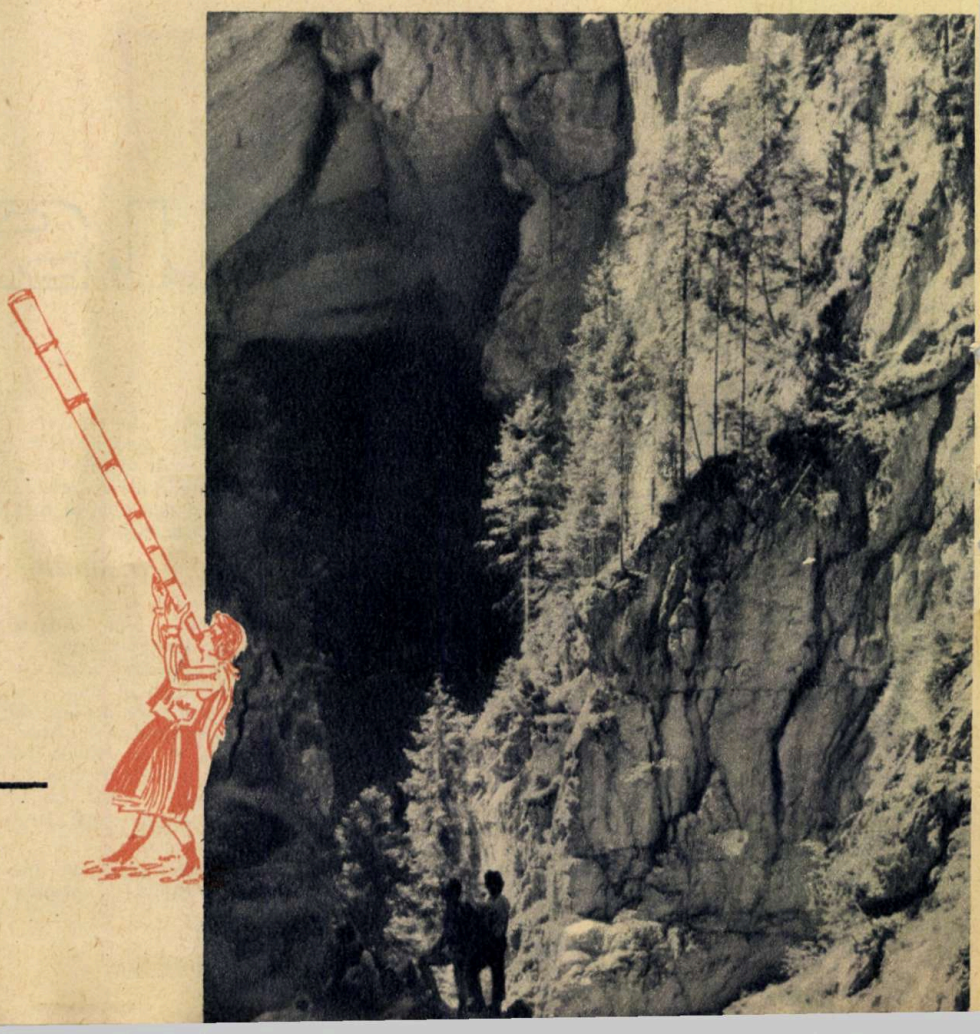
Aspectul oraşelor de altădată — Zlatna, Cîmpeni, Brad, Abrud ş.a. — este continuu schimbat. Aici au apărut noi întreprinderi, numeroase construcţii moderne, case de locuit, şcoli, dispensare, case de cultură etc. Toate aceste măsuri au contribuit la creşterea nivelului de trai material şi cultural al moţilor. Moţii se ocupă cu prelucrarea lemnului în cooperative, cu mineritul, cu creşterea vitelor etc. Ogoarele lor dau roade din ce în ce mai bogate; sus pe plaiuri au apărut stîne cooperatiste şi cabane turistice. Aici s-a dezvoltat industria extracţiei de minereuri neferoase, care are o strînsă legătură cu multe ramuri industriale. Azi, în ţara noastră funcţionează cinci uzine ale metalurgiei neferoase (Baia Mare, Bucureşti, Ferneziu, Zlatna şi Copşa Mică), care îşi au baza de materii prime concentrate în Apuseni. Sînt binecunoscute localităţile Baia de Arieş, Lupşa, Bistra, Valea Dosului, Bucium, Cîmpeni, Zlatna.

Părăsim meleagurile moţilor — acolo unde sălbăticia de odinioară a pădurilor este înlocuită astăzi cu viaţa nouă ce pulsează pretutindeni în ţara noastră.

Monumente naturale

Dar iată-ne ajunşi în depresiunea Abrudului, recunoscută prin bogăţiile naturale şi frumuseţea peisajelor sale. Pămîntul de aici conţine minereuri multe şi variate. Exploatările aurifere din jurul Abrudului sînt cunoscute din cele mai îndepărtate timpuri (Roşia Montană). Nu trebuie să ne depărtăm prea mult de Abrud pentru ca în faţă să ne apară privelişti minunate. Din manifestările vulcanice ce au avut loc aici au rezultat forme deosebit de curioase. Din mijlocul codrilor de brad se ridică spre înălţimi coloane drepte de piatră, parcă lucrate şi aşezate de mîna omului; ele dau imaginea vie a fenomenului de altădată. Vizitînd aceste meleaguri, rămîi surprins nu numai de fermecătoarea panoramă ce o prezintă aceste stînci, dar şi de zgomotul asurzitor ce se produce cînd de sus se rup bucăţi mari de piatră şi cad vijelios în valea largă.

Dincolo de Abrud, paralel cu drumul ce duce spre Brad, se ridică vestitul munte Vulcan, care apare ca un zid alb ale cărui ţancuri bătrîne se înalţă îndrăzneţe, străjuind poiana largă de la Padeş. Mergem mai departe în nord, pe valea care taie Munţii Metaliferi şi ajungem acolo unde se adună apele şi drumurile din Ţara Moţilor la Cîmpeni, pe Arieş. Aici îşi dau întîlnire apele Arieşului Mic, ce udă satul lui Avram Iancu, cu Arieşul Mare, care trece prin Albac — satul lui Horia. Văile acestor ape şi frumoasele plaiuri ale masivului Bihariei au fost martorii faptelor de eroism ale moţilor. De aici, din Albac, s-a ridicat împotriva asupririi feudale în 1784, în fruntea răsculaţilor, Horia; tot de aici a pornit în 1848 şi Avram Iancu. Peste tot simţi trecutul de luptă care a lăsat urme ce amintesc de Horia, Cloşca, Crişan şi Avram Iancu. Pornim mai departe pe Valea Arieşului Mare şi în drum, spre munţii Bihariei (Bihorului), întîlnim peştera de la Scărişoara. Situată la o înălţime de peste 1 100 m, în mijlocul unei frumoase păduri de brad, ea adăposteşte încă din îndepărtate timpuri geologice un mare bloc de gheaţă, pe care razele soarelui nu l-au văzut niciodată. Peştera de la Scărişoara ascunde în galeriile ei multe frumuseţi naturale. Nenumăratele coloane de gheaţă, sub cele mai variate forme şi dimensiuni, te fac să crezi că eşti într-o lume de basm. În ultimul timp, aici s-au făcut o serie de amenajări pentru ca



Intrarea în peştera Cetăţile Ponorului

oamenii muncii să poată admira din plin vestitul gheţar şi peştera.

Lăsăm în urmă peştera şi pasul se îndreaptă spre crestele Bihorului, de unde se ridică cel mai semeţ pisc din Munţii Apuseni: Curcubăta Mare — 1 849 m. De pe aceste înălţimi de lîngă care porneşte izvorul Crişului Negru, avem posibilitatea să cuprindem cu privirile un orizont larg. Spre nord-est, atenţia ne este atrasă de vîrfurile Muntelui Mare — 1 825 m şi Balomireasa, la picioarele cărora se desfăşoară plaiurile largi ale munţilor Gilăului.

Spre partea centrală a masivului Bihor ne întîmpină stîncile calcaroase care apar pe suprafeţe tot mai mari. În ele s-a format o adevărată lume subterană cu galerii şi labirinturi ce ascund frumuseţi încă necunoscute; tot aici avem posibilitatea să facem cunoştinţă cu renumitele Cetăţi ale Ponoarelor, care prin farmecul şi sălbăticia ce o prezintă nu au pereche în Carpaţii din ţara noastră.

Pornim spre sudul Bihorului, de-a lungul văii Arieşului Mic. Drumul ne poartă spre muntele Găina (1 486 m) — acolo unde are loc vestitul «tîrg de fete», un obicei străvechi de-al moţilor. În fiecare primăvară, aici se strîng tinere fete şi băieţi, care, îmbrăcaţi în costume pitoreşti, joacă frumoasele lor dansuri.

Pe culmile dintre Crişuri

Dar să pornim înainte cu drumeţia noastră. Cei mai sudici munţi dintre văile Crişului sînt Munţii Zarandului. Îi putem parcurge foarte uşor, deoarece au spinarea lăţită ca un pod, iar înălţimea lor mijlocie depăşeşte doar în cîteva puncte 800 m. (vf. Drocea — 836 m şi vf. Highiş — 860 m). Din punct de vedere geologic, Munţii Zarandului sînt alcătuiţi din şisturi cristaline şi granite. În partea lor apuseană, pe tăpşanul muntelui, rămînem surprinşi de frumoasa podgorie a Aradului, ce se desfăşoară pe o mare suprafaţă. Nu după mult drum ajungem şi în valea Crişului Alb, acolo unde se deschide larg depresiunea sau „Ţara" Zarandului. În cuprinsul ei intră şi alte depresiuni mai mici aflate mai spre interiorul munţilor, cum e depresiunea Brad, recunoscută prin bogăţiile subsolului şi frumuseţile ei naturale. Trecem dincolo de valea Crişului Alb, unde se întinde lanţul împădurit al Munţilor Codrului. Ei sînt cei mai înalţi faţă de culmile înconjurătoare (vf. Pleşu — 1 112 m). Spre partea sudică a masivului se desfăşoară un platou calcaros, cu înălţimi de 700—800 m. Este platoul Vaşcăului, cu frumoasele lui fenomene carstice. El a servit ca adăpost bogatelor zăcăminte de fier şi marmură (la Moneasa şi Vaşcău).

Drumul ni-l continuăm spre nord, coborînd depresiunea Beiuşului, prin mijlocul căreia curge Crişul Negru. Pe valea Roşia, afluent al Crişului, pătrundem în versantul sudic al munţilor Pădurea Craiului. Ceea ce contribuie mult la pitorescul acestora este mantia uriaşă de păduri, care îmbracă aproape întregul lanţ muntos. Formaţi tot din calcare, ei cuprind în subsolul lor însemnate zăcăminte de bauxită, pe baza cărora se va dezvolta industria aluminiului.

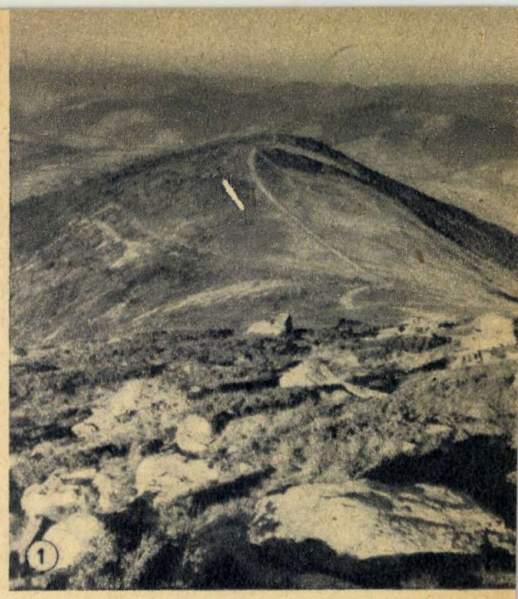
La marginea nordică a Pădurii Craiului ajungem în depresiunea Vadului, străbătută de valea Crişului Repede. Aici, în tovărăşia Crişului, se află o frumoasă şosea ce duce spre Cluj, care, cînd ajunge la zona de întîlnire a culmilor muntoase, formează largi serpentine şi trece apoi prin trecătoarea de la Ciucea. Ele ocolesc culmile împădurite din care răsar stînci de calcar, formînd un peisaj pe care, oricît de grăbit ai fi, tot te opreşti pentru a-l admira.

Pe Muntele Şes, călătoria ne va fi mult uşurată, deoarece înălţimea lui este destul de mică (600—700 m), iar spinarea — netedă, cum de altfel o arată şi numele. Din partea estică a acestui lanţ muntos, acolo unde se găseşte vîrful Măgura, ne putem continua excursia mai departe spre culmea Mezeşului. Pe ea ajungem la înălţimi ce depăşesc 1 000 m. Păşunile, pădurile şi aşezările dese de aici îi dau un aspect plăcut. La poalele acestui masiv muntos se găsesc minele de cărbuni modernizate în anii puterii populare.

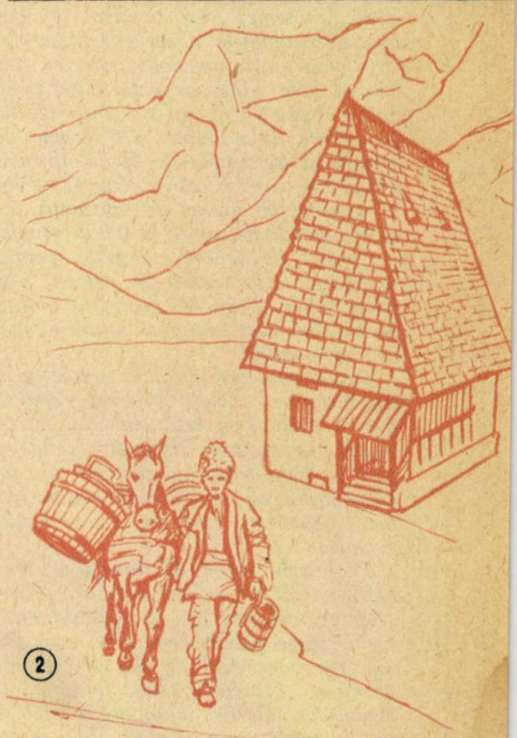
Ajungem spre sfîrşitul călătoriei noastre şi în continuarea ultimelor culmi vizitate, spre nord-est, urmează încheierea lanţului carpatic de pe teritoriul ţării noastre. Legătura cu Carpaţii Orientali este făcută prin înălţimi mai joase (Munţii Făgetului, Prelucăi, Lăpuşului), dispuse izolat între dealurile mai noi din împrejurimi (Silvaniei, Sălajului).

*

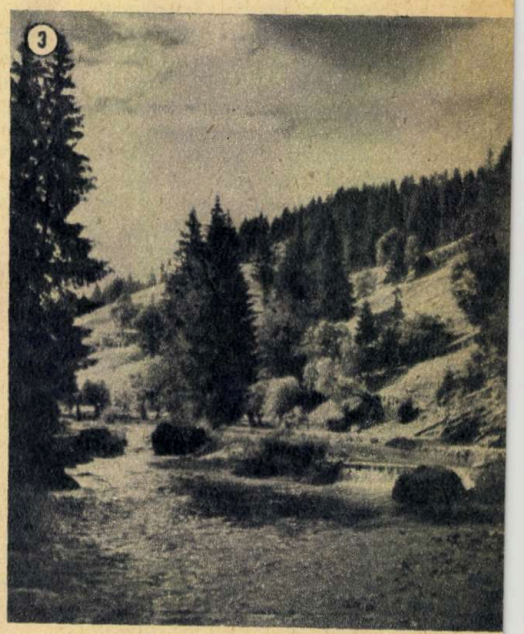
După o îndelugată, dar frumoasă drumeţie prin Munţii Apuseni, va fi binevenit un mic popas. Acest lucru ni-l oferă pitoreasca staţiune de la Stîna din Vale, amenajată şi devenită un bun al întregului popor, care ne întîmpină cu tot ce poate fi mai reconfortant. Aici, unde oamenii muncii vin la odihnă, frumuseţile naturale şi cele făurite de mîna omului capătă dimensiuni neobişnuite. Sînt frumuseţi pe care le preţuim şi le iubim. Ele ne inspiră dragoste pentru peisajul lor odihnitor, pentru adîncurile lor bogate în comori, pentru viaţa nouă ce pulsează şi pe aceste meleaguri.



1



2



3

1 Cel mai semeţ pisc din Munţii Apuseni — Curcubăta Mare-1849 m

2 Casa în care s-a născut Avram Iancu

3 Frumoasa vale a Arieşului în apropiere de peştera Scărişoara

● Dacă, sub regimul burghezo-moşieresc, pentru numărarea medicilor din raionul Cîmpeni nu-ţi erau necesare nici toate degetele de la mîini, astăzi există aici 54 de medici şi numeroase cadre cu pregătire medico-sanitară. În raion funcţionează 5 spitale, 12 case de naşteri, 20 de dispensare, un sanatoriu T.B.C., două policlinici, unităţi sanitare, în care moţii se bucură de asistenţă medicală calificată.

● Oraşele şi satele moţeşti se dezvoltă necontenit. În anii puterii populare, în Ţara Moţilor s-au construit 37 şcoli de 4 ani, 33 şcoli de 8 ani, 3 şcoli medii, 6 internate, 18 poduri.

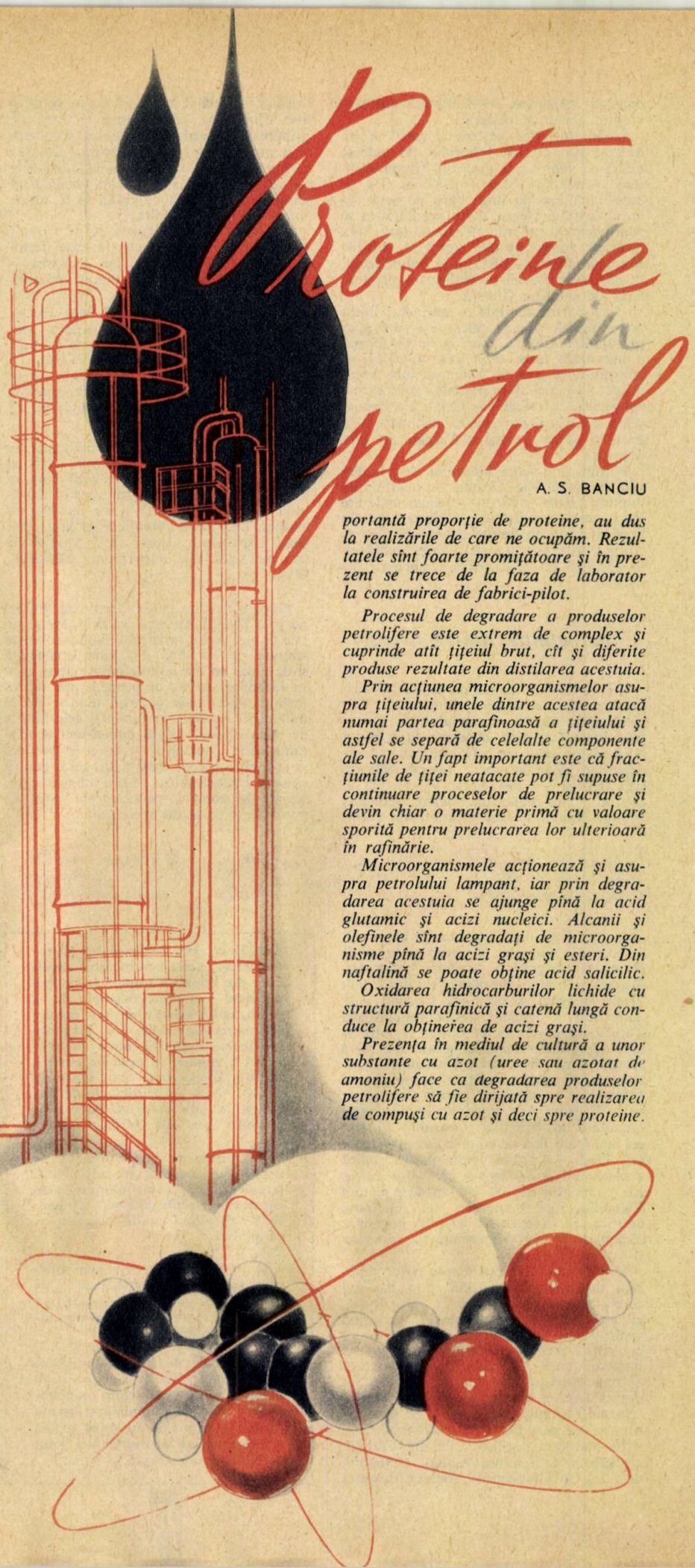
● În raionul Cîmpeni s-au amenajat şi construit în aceşti ani 35 de cămine culturale, funcţionează 102 biblioteci, o casă raională de cultură, 16 cinematografe.

● La Baia de Arieş s-au ridicat trei cămine pentru muncitori, 16 blocuri, un frumos club muncitoresc, o mare şi impunătoare şcoală medie. La intrarea în mină a fost dat în folosinţă un impunător grup social: vestiare, duşuri şi vane.

Proteine din petrol

A. S. BANCIU

Sîntem în pragul unei realizări epocale: alimente din petrol. Deficitul alimentar al omenirii în cel mai delicat domeniu, al proteinelor, va putea fi înlăturat prin folosirea unei fracțiuni de procent din producția mondială de țiței.



Este știut că alimentele conțin trei grupe nutritive esențiale: grăsimi (lipide), hidrați de carbon (zaharuri sau glucide) și substanțe cu azot (proteine). La acestea se mai adaugă vitaminele și sărurile minerale.

O alimentație judicioasă care să dea omului cele 3 000 de calorii pe zi se poate obține printr-un consum zilnic de 80 grame de proteine, 470 grame de glucide și 80 grame de lipide. Întrucît proteinele, ca și glucidele, dau 410 calorii pentru 100 grame de substanță, iar grăsimile 930 de calorii la 100 de grame, din punct de vedere energetic, pentru realizarea celor 3 000 de calorii, s-ar putea folosi numai 730 grame de hidrați de carbon, care sînt mai ieftini și mai ușor disponibili.

Organismul are absolută nevoie, pentru întreținerea vieții în bune condiții, pentru asigurarea rezistenței la boli și pentru regenerarea continuă a celulelor care se degradează, de proteine, așa încît în formarea caloriilor alimentare trebuie neapărat să intre și substanțe proteice.

Proteinele ajută la formarea unui mare număr de enzime necesare proceselor metabolice, iar cu ajutorul enzimelor unele glande endocrine, cum sînt hipofiza, pancreasul, tiroida etc., secretă hormoni. Proteinele sînt formate, la rîndul lor, dintr-o înlănțuire complexă de aminoacizi (aproximativ 24), dintre care cerealele conțin numai o parte, în vreme ce laptele (brînzeturile), ouăle, carnea și peștele conțin proteine complete. Așadar, o alimentație rațională nu se face în bune condiții numai cu proteine din cereale și legume (mazăre, fasole, linte), ci este neapărat necesar ca alimentele să conțină și proteine animale. Aceasta și pentru faptul că aminoacizii esențiali nu pot fi sintetizați în organismul omenesc din alții mai simpli, ci ei trebuie să fie înglobați ca atare în alimente, deoarece sînt folosiți sub această formă.

Cu microorganisme se obțin proteine din petrol

S-a observat încă de multă vreme că o mare varietate de microbi trăiesc și se reproduc activ pe socoteala unor amestecuri de hidrocarburi. Aceste fenomene au loc pe fundul rezervoarelor de petrol, în bazinele de decantare de la rafinării, în terenurile petrolifere și chiar sub asfaltul șoselelor. Reluate în laborator, aceste acțiuni ale microbilor, care reprezintă o materie vie cu o importantă proporție de proteine, au dus la realizările de care ne ocupăm. Rezultatele sînt foarte promițătoare și în prezent se trece de la faza de laborator la construirea de fabrici-pilot.

Procesul de degradare a produselor petrolifere este extrem de complex și cuprinde atît țițeiul brut, cît și diferite produse rezultate din distilarea acestuia.

Prin acțiunea microorganismelor asupra țițeiului, unele dintre acestea atacă numai partea parafinoasă a țițeiului și astfel se separă de celelalte componente ale sale. Un fapt important este că fracțiunile de țiței neatacate pot fi supuse în continuare proceselor de prelucrare și devin chiar o materie primă cu valoare sporită pentru prelucrarea lor ulterioară în rafinărie.

Microorganismele acționează și asupra petrolului lampant, iar prin degradarea acestuia se ajunge pînă la acid glutamic și acizi nucleici. Alcanii și olefinele sînt degradați de microorganisme pînă la acizi grași și esteri. Din naftalină se poate obține acid salicilic.

Oxidarea hidrocarburilor lichide cu structură parafinică și catenă lungă conduce la obținerea de acizi grași.

Prezența în mediul de cultură a unor substanțe cu azot (uree sau azotat de amoniu) face ca degradarea produselor petrolifere să fie dirijată spre realizarea de compuși cu azot și deci spre proteine.

Un lucru extrem de important în conducerea acestor biosinteze este alegerea microorganismelor. Dintre cele folosite cu bune rezultate sînt Pseudomonas seruginosa, Nocardia şi Candida lipolytica. În vreme ce drojdia de bere, de exemplu, atacă la diferite hidrocarburi nesaturate dubla legătură, aceste bacterii atacă olefinele la capătul saturat al moleculei lor.

În laborator s-au studiat toţi parametrii de multiplicare a microorganismelor pe baza degradării produselor petrolifere şi totodată tulpinele de microorganisme selecţionate, care duc la rezultate cît mai eficiente atît în ceea ce priveşte compoziţia proteinelor rezultate, cît şi viteza biosintezei.

Petrolul, materie primă alimentară

În aceste împrejurări este lesne de înţeles ce importanţă covîrşitoare reprezintă rezultatul favorabil al cercetărilor din ultimii trei ani care au dus la realizarea de substanţe proteice din petrol. Nu mai este vorba deci de perspective

TABELUL 1

Compoziţia a 100 grame de concentrat de proteine obţinut din petrol

UMIDITATE	7,03 grame
MATERIE USCATĂ	92,97 grame
AZOT TOTAL	6,92 grame
PROTEINE	43,6 grame
LIPIDE	18,5 grame
GLUCIDE (amidon)	21,9 grame
CENUŞĂ	4,43 grame
CALCIU	0,21 grame
FOSFOR	1,25 grame
POTASIU	0,50 grame
SODIU	0,06 grame

îndepărtate, ci de realizări concrete de laborator, pe baza cărora se trece acum la producţia industrială.

Şi pînă acum din petrol s-au realizat acizi graşi, utilizaţi cu bune rezultate la fabricarea săpunurilor şi cantităţilor tot mai mari de detergenţi, făcîndu-se astfel economie importantă de grăsimi alimentare. Fabricarea proteinelor din petrol este însă de o importanţă deosebită.

Este interesant de ştiut că obţinerea proteinelor din petrol nu se face printr-un proces chimic — aşadar nu este o realizare a petrochimiei —, ci printr-un proces biochimic. Această biosinteză este cu atît mai neaşteptată cu cît ţiţeiul şi diferitele sale fracţiuni nu conţin în moleculă azot. Omul a reuşit să folosească pentru această biosinteză microorganismele. Ele atacă din hidrocarburile conţinute în ţiţei în special pe cele din seria parafinelor. Pentru ca procesul de fermentaţie să nu ducă în final numai spre produse rezultate din carbonul şi hidrogenul hidrocarburii şi din oxigenul din aer, se adaugă şi substanţe bogate în azot (uree sau azotat de amoniu), de la care iau azotul necesar moleculei de proteină.

TABELUL 2

	Făină	Lapte de vacă	Carne de vacă	Concentrat de proteine-vitamine obţinut din petrol
Proteine la % în substanţă uscată	13,2	33,1	59,4	
Aminoacizi principali:				
Leucină	7,0	11,0	8,0	43,6
Izoleucină	4,2	7,8	6,0	7,0
Valină	4,1	7,05	5,5	3,05
Treonină	2,7	4,7	5,0	8,40
Metionină	1,5	3,2	3,2	9,10
Cistină	1,9	1,0	1,2	1,20
Lizină	1,9	8,7	10,0	0,10
Arginină	4,2	4,2	7,7	11,6
Histidină	2,2	2,6	3,3	8,0
Fenilalanină	5,5	5,5	5,0	8,10
Triptofan	0,8	1,5	1,4	7,90
				1,17
Deficit de	lizină			cistină + metionină

Proteinele din petrol au o compoziţie care se apropie foarte mult de cea a proteinelor animale.

O importanţă şi mai mare prezintă fabricarea proteinelor din petrol prin faptul că, pe lîngă substanţe cu azot, se obţin şi vitaminele din seria B (B_1, B_2, B_6, B_{12}), acid nicotinic şi pantotenic.

Dintr-o sută de kilograme de produse petrolifere rezultă un material cu azot care conţine 45—50% proteine. Dacă în mediul de reacţie se introduc şi alte substanţe care conţin elemente utile alimentaţiei, cum sînt: fosforul, potasiul şi alte microelemente, sînt şi ele fixate în produsele rezultate.

În tabelul 1 se dă compoziţia concentratului de proteine-vitamine obţinut din petrol.

Compoziţia proteinelor din principalele alimente — făină, lapte de vacă, (deshidratat), carne de vacă etc. — în comparaţie cu rezultatul din biosinteza produselor petrolifere este dată în tabelul 2.

Este interesant de urmărit conţinutul de aminoacizi al acestor substanţe proteice şi este uşor de remarcat că concentratul proteic din petrol are o compoziţie foarte asemănătoare şi chiar mai bogată decît carnea de vacă. Este de remarcat bogatul conţinut de lizină, unul dintre aminoacizii esenţiali, care se găseşte în cantitate de 11,6%, faţă de 10% în carnea de vacă şi numai de 1,9% în făina de grîu.

Concentratul de proteine-vitamine din petrol are însă un deficit de metionină şi cistină faţă de celelalte proteine animale şi vegetale. Este uşor de văzut că o completare alimentară a acestui concentrat proteic cu proteine din cereale realizează perfect şi echilibrul de cistină şi metionină. Utilizarea proteinelor din petrol în hrana animalelor şi transformarea lor în carne, lapte, ouă constituie, desigur, un ajutor substanţial indirect în alimentaţia oamenilor.

În prezent, în alimentaţia omenirii, necesarul minim de substanţe proteice este calculat la 33 milioane de tone, din care, evident, cea mai mare parte omul şi-o procură din pîine, legume, lapte, carne, peşte, ouă. Deficitul de substanţe proteice este apreciat în prezent la 3 milioane de tone/an. Această cifră ar reprezenta aproximativ 15 milioane tone de carne sau 7 milioane tone de ţiţei. Diferenţa de cantităţi şi de preţ dintre ţiţei şi carne apare cu toată evidenţa.

Avînd în vedere că producţia mondială de ţiţei a depăşit în anul 1962 cifra de 1,2 miliarde de tone, dintre care peste 800 de milioane reprezintă ţiţei parafinos, acoperirea deficitului proteic al întregii omeniri s-ar putea realiza prin folosirea a numai 0,6% din extracţia mondială de ţiţei. În ceea ce priveşte timpul în care se poate realiza această biosinteză, el este de peste 2 000 de ori mai scurt decît realizarea acestor proteine prin sinteză animală. Proteinele derivate din ţiţei ar costa astfel de 15—30 de ori mai ieftin decît cantităţile echivalente din carne.

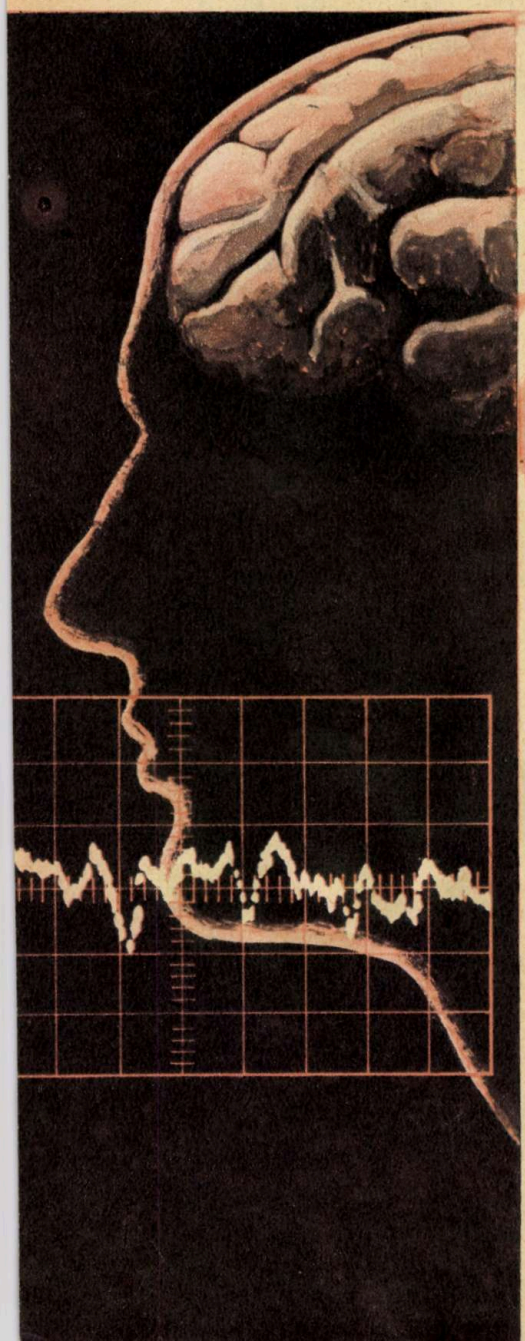
Cercetări importante se desfăşoară în acest domeniu într-o serie de institute ştiinţifice din U.R.S.S., Franţa, Japonia şi S.U.A.

Obţinerea proteinelor din petrol reprezintă, desigur, una dintre marile realizări ale secolului nostru, şi perspectivele promiţătoare de dezvoltare în viitorul apropiat creează speranţa îndreptăţită de a contribui la mai buna aprovizionare cu alimente a lumii.

ACTIVITATEA ELECTRICĂ EVOCATĂ A CREIERULUI

Acad. prof. dr. A. KREINDLER

Cum funcţionează creierul omenesc? Care sînt legile care dirijează această activitate? Iată cîteva întrebări care preocupă de mult timp oamenii de ştiinţă, cît şi publicul larg. Noile metode de cercetare aplicate în studierea creierului descoperă noi şi noi laturi ale activităţii acestui organ



ACTIVITATEA SPONTANĂ ŞI CEA EVOCATĂ A CREIERULUI

Încă în anul 1925, cercetătorul sovietic Praodici Neminski arăta că creierul cîinelui, în timpul activităţii lui, generează curenţi electrici. Aceşti curenţi sînt însă extrem de slabi şi din această cauză studierea lor amănunţită nu a devenit posibilă decît atunci cînd progresul ulterior al electronicii a permis amplificarea acestor curenţi electrici. Sînt mai bine de 30 de ani de cînd o astfel de activitate electrică a fost înregistrată şi pe creierul omului. În prezent, înregistrarea curenţilor care iau naştere în creierul omenesc a devenit un ajutor preţios în munca medicilor, fiind unul dintre examenele foarte utile pentru stabilirea diagnosticului unei boli nervoase, precum şi în studiul funcţionării creierului. Înregistrarea acestor curenţi se face cu ajutorul unor aparate speciale numite electroencefalografe.

Aceşti curenţi iau naştere în cursul activităţii obişnuite a creierului.

În ultima vreme, atenţia cercetătorilor a fost îndreptată însă spre un alt fenomen electric deosebit de interesant. Este vorba de ceea ce se petrece în creier în timpul recepţionării unui stimul venit din lumea înconjurătoare. S-a constatat că un stimul luminos, de exemplu, declanşat în mod brusc, determină apariţia în creier a unei unde electrice foarte caracteristice de-a lungul tuturor fibrelor nervoase şi al centrilor nervoşi pe unde trece acest stimul pentru a ajunge la scoarţa creierului. Aceleaşi fenomene electrice au loc şi la nivelul scoarţei creierului, în anumite zone speciale, pe care se proiectează toţi stimulii luminoşi care ajung la creier. În acelaşi fel acţionează stimulii auditivi, cei tactili (atingeri ale pielii, mişcări ale membrelor) sau olfactivi (de miros).

Acest fel de activitate electrică din creier, produsă de stimuli aplicaţi pe diferitele aparate receptoare ale organismului, a fost numită **«activitate electrică evocată»**, pentru a o deosebi de activitatea electrică aşa-zis «spontană» a creierului.

DE LA PERIFERIE LA CREIER

Descoperirea activităţii electrice evocate la om şi animale are o mare importanţă teoretică şi practică.

Astfel, prin studiul activităţii electrice evocate, s-a reuşit să se stabilească în mod exact zonele din scoarţa cerebrală pe care se proiectează receptorii periferici. Atingerile pielii produc o activitate electrică în partea anterioară a creierului, în aşa-zisa zonă a scoarţei «senzorio-motorie». De asemenea, s-a arătat că aceste zone diferă ca întindere la diferitele specii animale, în raport cu importanţa relativă a diferitelor regiuni ale corpului. Funcţia care are importanţa cea mai vitală pentru specia respectivă este cel mai larg reprezentată pe scoarţă. Astfel, pisica are o reprezentare corticală foarte întinsă pentru buze, dar foarte limitată pentru membrul anterior. Oaia şi porcul nu au decît o reprezentare corticală pentru buze, membrele nefiind de loc reprezentate. La cal, reprezentarea corticală a nărilor este tot atît de întinsă ca cea a celor patru membre.

Stimularea aparatului auditiv dezlănţuie pe scoarţa cerebrală o activitate electrică localizată la zona destinată recepţiei acestui fel particular de stimulare, zonă care a putut fi precis delimitată la anumite specii de animale. Mai mult, s-a reuşit chiar şi localizarea zonelor specializate pentru un anumit fel de vibraţii. Astfel, sunetele cu o frecvenţă joasă (300—400 de vibraţii pe secundă) dezlănţuie potenţiale mai ales în partea posterioară a acestei zone, pe cînd sunetele înalte (10 000—16 000 de vibraţii pe secundă) dezlănţuie potenţiale electrice mai ales în partea ei anterioară.

Unda electrică dezlănţuită la nivelul creierului de un stimul din afară are forme diferite, în funcţie de originea stimulului şi poartă numele de «potenţial evocat». Astfel, răspunsul zonei auditive din scoarţa creierului la un stimul acustic apărut brusc şi de foarte scurtă durată are forma unei deflexiuni de sens electric pozitiv, marcată de o serie de unde mai mult sau mai puţin ritmice. Dacă aplicăm un stimul vizual scurt şi intens pe ochiul unei pisici, unda iniţială de sens pozitiv este urmată de o serie de unde mici, ritmice, suprapuse pe o undă mai mare de sens negativ. Unda electrică pe care o provoacă la nivelul zonei de proiecţii senzitive a scoarţei un stimul tactil seamănă cu cea produsă la nivelul zonei auditive a scoarţei de un stimul acustic.

ZONE PRIMARE — ZONE SECUNDARE

Explorîndu-se mai cu amănunţime suprafaţa scoarţei creierului, s-a constatat că în afară de zonele principale, aşa-zise «primare», pe care se proiectează stimulii acustici şi vizuali, mai există şi alte zone care primesc aceşti stimuli.

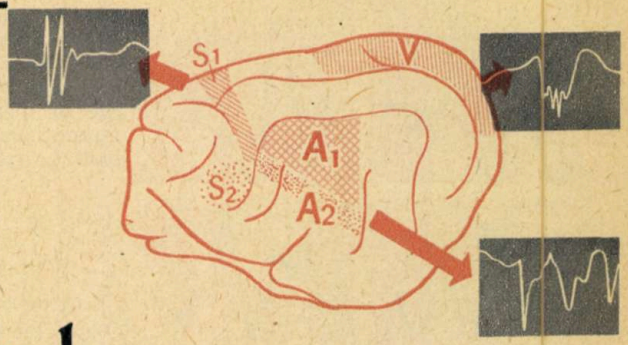
Cu ajutorul metodei de înregistrare a unor potenţiale electrice produse de un stimul din afară (atingere, optic, acustic etc.) s-au putut determina căile pe care le parcurge acest stimul înăuntrul creierului pentru a ajunge pînă la scoarţa cerebrală. Aceste căi erau în parte cunoscute prin studii anatomice. Metoda fiziologică a arătat însă unele lucruri noi, surprinzătoare, care nu au putut fi demonstrate prin metoda anatomică. Astfel s-a constatat, de exemplu, că un stimul optic ajunge la creier în locuri foarte multe şi diferite, care aparent nu ar avea nici o legătură cu funcţia vizuală. Un stimul optic dezlănţuie o activitate electrică în anumite zone ale creierului mic, care era considerat pînă acum numai ca un organ coordonator al mişcărilor. Tot aşa, stimulul optic ajunge şi în alte formaţiuni din creier (talamus), despre care nu se ştia că ar avea o legătură cu funcţia optică. Rezultă deci din aceste cercetări că un stimul care ajunge în creier nu se duce numai către centrii strict legaţi de funcţia respectivă, ci se răspîndeşte în acelaşi timp şi în multe alte formaţiuni.

În ultima vreme s-a arătat că stimulul venit de la periferie (acustic, optic) are un răsunet mult mai larg pe scoarţa cerebrală decît se admitea. Astfel, un stimul optic nu ajunge numai în regiunea din scoarţa cerebrală rezervată recepţiei stimulilor optici, ci chiar şi în zone care se ştiau a fi strict destinate recepţiei stimulilor acustici. Acest lucru a fost arătat în mod foarte evident de cercetări întreprinse în Institutul de neurologie «I. P. Pavlov» al Academiei R.P.R.

Pe de altă parte, s-au descris zone speciale pe scoarţa cerebrală care se caracterizează tocmai prin această particularitate de a recepţiona mai multe categorii de stimuli. Astfel s-au găsit la cîini zone unde se suprapun atît stimulii auditivi, cît şi stimulii tactili. Aceste constatări arată deci că unele zone din scoarţa cerebrală au o funcţie foarte complexă şi că ele constituie probabil suportul unor fenomene de asociaţie la nivelul scoarţei cerebrale.

ATENŢIA ARE MARE IMPORTANŢĂ

Un aspect cu totul nou al felului în care creierul recepţionează stimulii din lumea înconjurătoare a fost dezvăluit de faptul că starea de atenţie, mai mare sau mai mică, a animalului influenţează mecanismul de recepţie. Astfel, dacă se înregistrează potenţialul electric dezlănţuit de un sunet la o pisică, se constată că mărimea acestui fenomen electric scade atunci cînd animalul e foarte atent la un lucru din jurul lui, de exemplu cînd plimbăm un şoricel prin faţa pisicii. Mărimea fenomenului electric, dimpotrivă, creşte mult cînd animalul nu e atent, cînd e într-o stare de somnolenţă (fig. 2 sus şi jos). Acelaşi lucru s-a demonstrat şi pentru stimulii vizuali şi pentru miros. Dacă repetăm stimulul la intervale regulate sau dacă îl facem să apară totdeauna precedat de un alt stimul care oarecum îi semnalează venirea, dacă deci stimulul este într-o oarecare măsură «aşteptat» de animal, atunci mărimea fenomenului electric dezlănţuit de stimul creste.

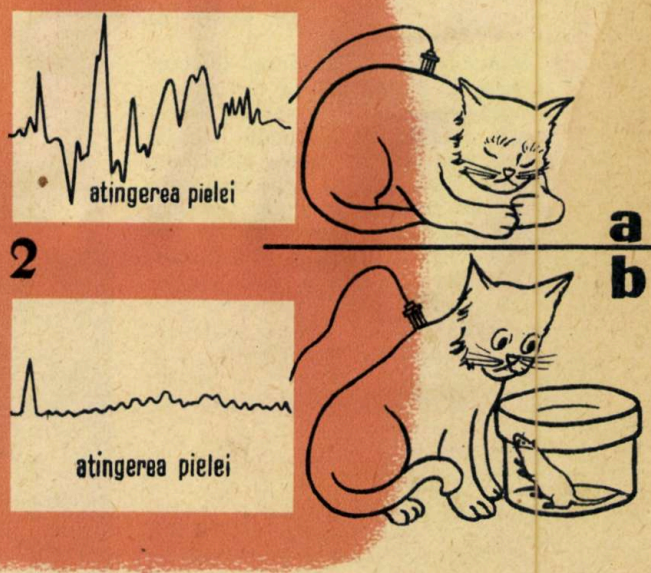


Creier de pisică: A_1 şi A_2 — zone auditive de pe scoarţa creierului; V — zonă vizuală; S_1 şi S_2 — zona somatosenzitivă. În dreptul zonelor este reprezentată forma pe care o are potenţialul electric la nivelul scoarţei dezlănţuite de un stimul acustic, optic sau tactil

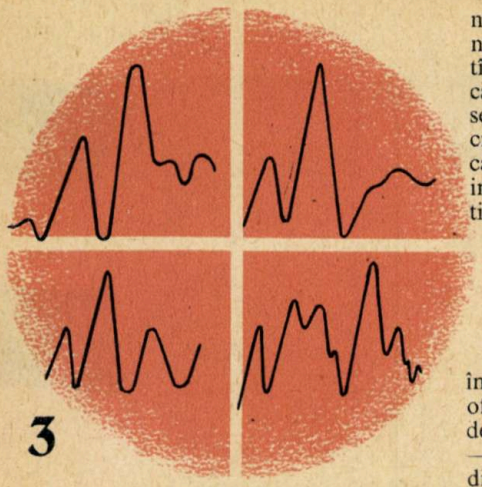
1

CE SE ÎNTÎMPLĂ LA OM?

La om, înregistrarea activităţii electrice dezlănţuite printr-un stimul auditiv sau optic se poate face direct de pe scoarţă în timpul unor operaţii făcute pe creier sau prin plasarea electrozilor pe craniu. Un stimul auditiv produce la om un potenţial electric care are aspecte variabile de la individ la individ şi la acelaşi individ în condiţii variabile. Potenţialul electric este mai simplu cînd omul este treaz şi e mai complex cînd e în stare de somnolenţă. Maximum de mărime pentru potenţialul electric la un stimul auditiv la om este în regiunea temporală, iar pentru un stimul vizual în regiunea occipitală. La om potenţialul electric la un stimul vizual e mult mai complex şi mai variabil decît cel la un stimul acustic, care e mai constant şi mai simplu. Aceasta, probabil, datorită faptului că pentru om funcţia vizuală are însemnătate mai mare în orientarea şi determinarea comportamentului decît funcţia auditivă. Deosebit de interesant este faptul, demonstrat prin studierea activităţii electrice evocate a creierului, după care centrii nervoşi din creier controlează activitatea receptorilor periferici, activitatea celulelor de la nivelul retinei, a aparatului receptor, auditiv etc. În stare de veghe, toţi receptorii periferici (auditivi, optici, tactili etc.) suferă o influenţă inhibitorie, o diminuare a intensităţii activităţii lor sub influenţa sis-



Pisică cu electrozi de culegere a curenţilor electrici la nivelul măduvei: SUS: pisica e uşor somnolentă. În aceste condiţii, o atingere a pielii produce o activitate electrică foarte marcată. JOS: Stare de atenţie mărită. Atingerea pielii nu mai produce nici un fel de activitate electrică



3

Activitate electrică de diferite tipuri declanşată la diferiţi oameni printr-un stimul auditiv

temului nervos central. Înainte de descoperirea acestor fapte se credea că rolul scoarţei cerebrale este numai de a recepţiona şi de a integra într-un tot stimulii pe care-i primeşte continuu din lumea înconjurătoare. Astăzi însă ştim că scoarţa cerebrală şi centrii nervoşi din creier controlează şi mecanismul de pătrundere a stimulului pe tot parcursul lui: de la organul periferic de recepţie (retină, cornee etc.) şi de-a lungul căilor şi al centrilor intercalaţi între acest organ şi scoarţa cerebrală.

De-a lungul căilor care pornesc de la scoarţa cerebrală, de la scoarţa creierului mic şi de la alte formaţiuni din sistemul nervos central, pleacă impulsuri care modifică procesele de recepţie. În felul acesta se realizează un mecanism care împiedică să ajungă la centrii nervoşi superiori semnale, stimuli care au semnificaţie imediată, puţin importantă pentru organism, care ar surmena sistemul nervos.

DOUĂ SISTEME DE RECEPŢIE

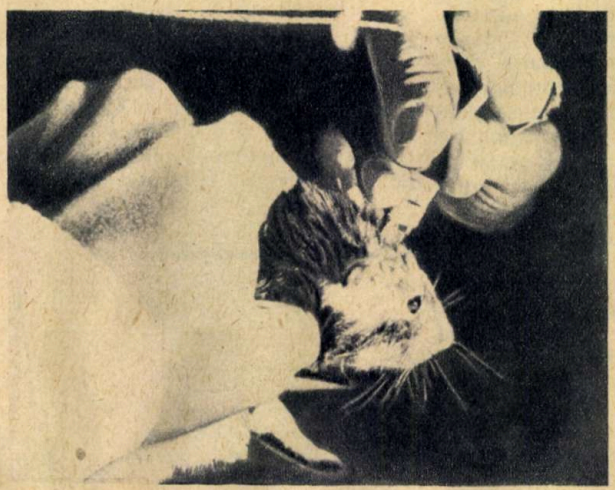
Metoda studiului activităţii electrice evocate a permis să se distingă în scoarţa creierului două sisteme de recepţie diferite, unele numite sisteme de recepţie primare, altele secundare. Printre altele, ele se deosebesc prin aceea că sistemele primare sînt mai precis localizate pe scoarţă, cu căi anatomice bine determinate (calea acustică, calea optică etc.), care vehiculează stimulii respectivi spre scoarţa cerebrală, pe cînd zonele secundare sînt mai difuze, se găsesc în alte zone ale scoarţei (aşa-zisele zone de asociaţie), unde modalităţile diferiţilor stimuli se suprapun. Stimulul ajunge mai repede la zona primară şi mai tîrziu la zona secundară. Aceasta arată că pentru a ajunge la zona corticală secundară stimulul parcurge înăuntrul creierului o cale mult mai complicată, cu mai multe întreruperi şi staţii intermediare decît calea spre zona corticală primară.

POTENŢIALELE CELULELOR

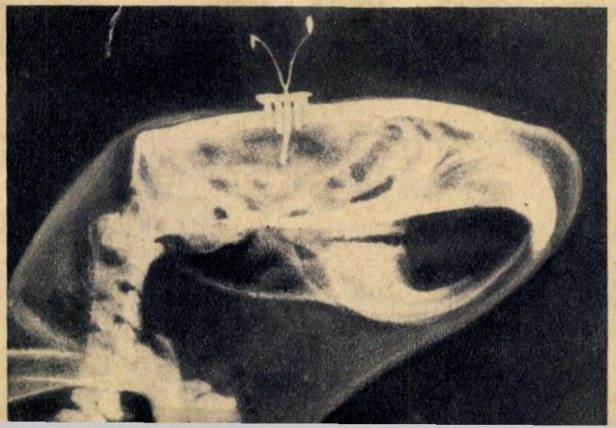
Progresele tehnice au permis să se înregistreze şi modificările pe care le oferă nu numai un centru nervos — deci o aglomerare de celule nervoase — sub acţiunea unui stimul, ci şi modificarea pe care o suferă o singură celulă nervoasă sub această acţiune. Pentru aceasta se folosesc microelectrozi, al căror diametru nu trece de 1—2 microni (miime dintr-un milimetru), care pătrund în celula nervoasă, al cărei diametru este în genere de 30—50 de microni. S-a constatat astfel că celula nervoasă se descarcă electric sub influenţa unui stimul (optic, acustic etc.) care-şi exercită acţiunea asupra ei. La un stimul foarte slab, celula nervoasă descarcă în genere cu o singură undă electrică, de foarte scurtă durată, avînd aspectul unui vîrf. Cu cît intensitatea stimulului creşte, cu atît mai mare este numărul acestor descărcări sub formă de vîrfuri. Uneori un stimul scurt, izolat poate genera pînă la 20 astfel de descărcări de vîrfuri. În cazul cînd descărcarea la un stimul se compune dintr-o salvă mai lungă de vîrfuri în celulă, primul vîrf este de obicei cel mai amplu, al doilea cel mai mic şi apoi celelalte cresc gradat în intensitate pînă ajung la amplitudinea primului vîrf.

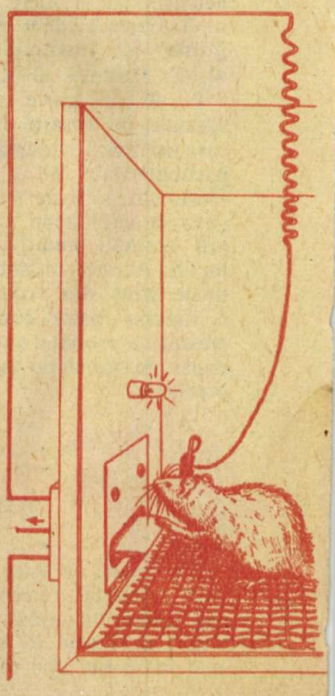
Studiile recente asupra activităţii electrice evocate a creierului au arătat deci că sistemul nervos are o plasticitate mult mai mare. Înainte se considerau oarecum rigide căile care conduceau în sistemul nervos central stimulii veniţi din afară, adică ca nişte simpli conductori care aveau menirea să ducă stimulii spre centrii receptori din scoarţa cerebrală, iar aceasta din urmă, ca un fel de aparat de înregistrare, un fel de placă fotografică, care îi înregistra. Astăzi însă ştim că (mai ales la organismul în stare de veghe) este vorba de o interferenţă între acest mecanism oarecum pasiv şi mecanismul activ, centrifug, în care centrii intervin mereu în modificarea şi adaptarea procesului de recepţie. Nu este deci vorba de o înregistrare pasivă, ci de o recepţie activă.

De altă parte, cercetările au mai arătat că stimulul venit din afară se distribuie pe un foarte mare număr de formaţiuni dinăuntrul sistemului nervos central, lucru care nu era lămurit pînă acum. În acest fel, el devine parte integrantă a multor formaţiuni care au loc simultan în sistemul nervos, şi în felul acesta funcţia de adaptare a organismului devine mult mai perfectă. Sistemul nervos ne apare deci ca fiind constituit mai puţin dintr-o reunire de căi lineare independente, cît mai ales de circuite reverberante care reunesc diferitele părţi ale creierului într-un tot funcţional.



4





Aşa arată electrozii de culegere a curentului electric de la nivelul creierului. (În fotografii se arată modul de folosire a acestor electrozi)

Tovarășul inginer MANDACHE DAN, stația C. F. R. Dej-triaj, raionul Dej, regiunea Cluj. Vă îndeplinim dorința, dîndu-vă cîteva indicații care să vă ajute la recunoașterea pe teren a existenței unui zăcămînt de minereu de fier, în special a magnetitului, așa cum preferați.

Posibilitatea de recunoaștere pe teren a zăcămintelor de fier este înlesnită de caracteristica mineralelor cu conținut de fier (magnetit, limonit, hematit și altele) de a se oxida ușor, căpătînd culori vii, gălbui-roșiatice, ce se disting bine față de rocile obișnuite.

Minereurile de magnetit, care vă interesează în mod special, se deosebesc cel mai ușor, datorită culorii negre, luciului metalic și greutății specifice mari pe care o au. În cazul cînd nu sîntem siguri de prezența magnetitului în roci, recurgem la următorul procedeu: sfărîmăm roca pînă la obținerea unor fragmente mici sau a unui praf, prin care trecem capetele unui magnet. Fragmentele de magnetit vor fi atrase de magnet în procent cu atît mai mare cu cît conținutul în magnetit este mai ridicat. În cazul cînd nu avem la îndemînă magnetul, atunci ne putem folosi chiar de lama de oțel a unui briceag, ea avînd proprietatea de a atrage granulele de magnetit. Menționăm că în condițiile dezvoltării tehnicii actuale se efectuează prospecțiuni magnetice pe teren cu ajutorul unor aparate speciale (variometre magnetice), prevăzute cu o busolă foarte sensibilă. În timpul cînd ne deplasăm pe teren, acul busolei indică în orice moment valoarea cîmpului magnetic. În apropierea zăcămintelor de magnetit, acul busolei suferă deviații bruște, iar suprafața respectivă poartă denumirea de cîmp magnetic anormal. Cu un astfel de aparat se poate detecta prezența zăcămîntului și la adîncimi, adică în locurile unde nu putem bănui prezența lui prin observații directe. Prin metodele amintite

de recunoaștere a mineralizațiilor de fier se pot obține date prețioase în vederea orientării lucrărilor de prospectare, ajungînd la descoperirea zăcămintelor de fier.

Tovarășul KRASTL IOSIF U.M.01 334/RP Beiuș, regiunea Crișana. Ne-ați întrebat „ce sînt acele cercuri luminoase care se observă uneori în jurul Soarelui și Lunii, care sînt cauzele ce determină formarea lor". Cu alte cuvinte, ați întrebat ce sînt halourile și așazisele coroane, deoarece aceasta este denumirea acelor cercuri luminoase la care v-ați referit.

Printre fenomenele meteorologice care apar datorită reflecției, refracției și difuziunii luminii solare în atmosferă, foarte interesante sînt halourile. Aceste fenomene par să se producă în jurul Soarelui și Lunii, dar în realitate nu au nimic comun cu acești aștri; ele apar ca urmare a reflecției și refracției parțiale a razelor luminoase datorită cristalelor de gheață din norii foarte înalți (cirostratus).

Halourile sînt foarte frumoase în regiunile polare, mai ales cînd Soarele este aproape de orizont. Să vedem cum se petrece fenomenul. Norii, la mari înălțimi, sînt formați din cristale de gheață în formă hexagonală (cu unghiuri între 60 și 120°). Aceste cristale provoacă atît reflexia (la 120°), cît și refracția (la 60°) razelor solare, apărînd fenomenul din figură. Haloul are diverse forme. El poate fi cu mai multe cercuri concentrice în jurul Soarelui, diferit colorate. În dreptul Soarelui (sau al Lunii) poate trece și o bandă luminoasă paralelă cu orizontul, care se datorește reflexiei razelor pe fețetele cristalelor de gheață ce rămîn verticale.

Un alt fenomen mai puțin interesant decît haloul îl constituie benzile diferit colorate, dar destul de strălucitoare care apar în jurul Lunii și care se numesc coroană. Un astfel de fenomen se observă bine cînd este Lună plină, deoarece atunci astrul nopții reflectă o mai mare cantitate de lumină primită de la Soare. Cauza este difracția luminii. Coroanele se formează numai atunci cînd prin fața Soarelui sau a Lunii trec nori constituiți din particule foarte fine de apă și gheață. Mărimea coroanelor depinde de dimensiunile particulelor de apă sau ale cristalelor de gheață. Cînd particulele sînt suficient de mari, coroanele se reduc la o simplă pată albă, mată în jurul astrului. Deci după mărimea și intensitatea coroanelor se pot aprecia dimensiunile picăturilor de apă sau ale cristalelor de gheață care formează norul.

Dacă observăm că dimensiunile coroanei se reduc, rezultă că picăturile se măresc, deci norul coboară și se apropie ploaia sau zăpada. Dacă coroana se lățește, rezultă că particulele din nor se micșorează datorită evaporării și vremea se va îmbunătăți.

Numărul inelelor din coroană este de maximum 3—4, colorate de la gălbui la roșu; ele au dimensiuni inferioare halourilor. Coroanele din jurul Lunii se observă cu ochiul liber, cele din jurul Soarelui numai printr-o sticlă de culoare închisă.

Rezultă din cele spuse că aceste fenomene meteorologice, printre care se numără și haloul, nu au nimic supranatural, sînt independente de aștrii în jurul cărora se văd, se formează relativ aproape de Pămînt și au cauze strict materiale și care se pot explica cu ajutorul legilor opticii.

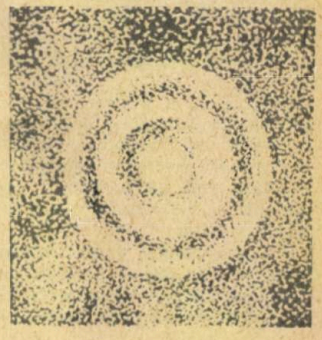
Tovarășul BĂRAN TUDOR din Reșița. Așa cum v-am promis, răspundem la întrebarea dv. referitoare la „stelele duble", folosindu-ne de spațiul acestei rubrici.

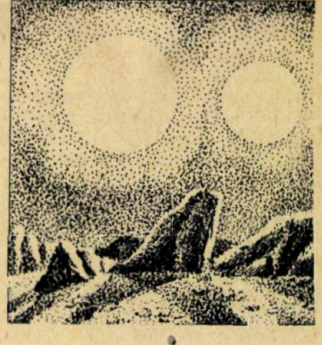
În a doua jumătate a secolului al XVII-lea, cu ajutorul telescoapelor, au fost descoperite pentru prima dată stele care se află la distanțe relativ reduse una de alta și formează un sistem fizic legat. La început s-a crezut că este vorba de două stele care sînt apropiate doar aparent din cauza faptului că se văd în aceeași regiune a firmamentului. Apoi s-a constatat că această interpretare este greșită, deși ulterior s-au găsit un număr redus de asemenea stele duble denumite „optice", și că adevăratele stele duble sînt corpuri cerești apropiate ce se rotesc în jurul unui centru de masă comun. Multe stele care cu ochiul liber par simple, în realitate sînt sisteme formate din două sau mai multe stele (stele multiple). Deschiderea unghiulară dintre două stele duble (unghiul format între razele ce vin de la ele) este de ordinul secundelor sau chiar al zecimilor de secundă. De multe ori, una dintre stele (componente) este mai luminoasă. Aceasta poartă numele de stea principală, iar celelalte mai slabe se numesc sateliți.

Au fost detectate diferite clase de stele duble. Unele dintre ele care au fost identificate în urma variațiilor periodice ale luminozității au primit denumirea de stele duble fotometrice. Altele manifestă o schimbare periodică neînsemnată a poziției lor din spațiu, lucru care arată că ele dispun de sateliți cu mase mici, poate chiar de planete asemănătoare acelora din sistemul nostru solar. Un astfel de exemplu îl constituie și satelitul „negru" (fără lumină proprie) al stelei 61 din constelația Lebăda. O bună parte din stelele duble au fost identificate în urma studiului spectrului emis de aștri. Acesta se prezintă sub forma a două spectre suprapuse, fapt care dovedește existența a două componente.

O contribuție deosebită în analiza stelelor duble a adus astronomul rus V.I. Struve, primul director al Observatorului de la Pulkovo. El a studiat amănunțit un număr de peste 120 000 de stele, în scopul de a găsi printre ele stele duble. În anul 1827, el a întocmit un catalog ce conținea 3 110 stele duble descoperite de el. Fiul său, O.V. Struve, a completat această cifră cu alte 547 de stele duble noi și cu o serie de cercetări prețioase.

Studiul stelelor duble are o mare importanță și în zilele noastre, deoarece el permite elaborarea unor metode de determinare directă a maselor componentelor, iar în anumite cazuri și a configurației, densității și structurii atmosferei stelelor. Toate măsurătorile indirecte ce se folosesc în cazul altor tipuri de stele se bazează pe comparația cu masele stelelor duble.





Sisteme noi de dispozitive

Ing. I. MANCEAN — I. T. C. M. —

Despre evoluția construcției și folosirii dispozitivelor în procesul de fabricație a pieselor nu ni s-a transmis nici un fel de literatură tehnică de seamă, ci doar cîteva însemnări ce afirmau existența lor din secolul al XIX-lea.

Pe baza acestora, vechimea utilizării dispozitivelor este apreciată la cel mult 130 de ani.

În trecut, dispozitivelor nu li se acorda importanța cuvenită, ele fiind lăsate la discreția îndemînării meșteșugarilor, iar mai tîrziu, după ce utilitatea lor a fost recunoscută, posesorii mijloacelor de producție, capitaliștii, au întreprins tot ce era posibil ca procedeele lor tehnologice și proiectele de utilaje aferente să nu se publice și deci să nu ajungă pe mîna concurenților.

Echipamentul tehnologic, compus din scule, dispozitive și verificatoare (S.D.V.), a devenit un factor tehnic și economic mai important abia după prevederea și introducerea lor organizată în procesul de fabricație pentru produse de serie.

În condițiile actuale ale tehnicii, în raport cu creșterea producției și îmbunătățirea continuă a calității produselor de serie, fabricate în uzinele industriei noastre constructoare de mașini, cresc și numărul, și varietatea dispozitivelor.

În fabricația de serie mare sau în fabricația de masă a mașinilor, dispunînd de un echipament tehnologic complet, folosirea dispozitivelor celor mai complexe devine economică — amortizîndu-se prin productivitate sporită — și calitatea produselor este pe deplin asigurată.

Spre deosebire de aceasta, în cazul utilării fabricației de serie mijlocie și serie mică, apar aspecte economice evident defavorabile, care ies în evidență mai ales cînd o parte din produse se scot din programul de fabricație și se înlocuiesc cu altele sau cînd produsele se modifică constructiv.

În asemenea cazuri se înlocuiesc sau se modifică și dispozitivele aferente, iar valoarea lor — fiind inclusă în preț fără să fie amortizată — majorează în mod implicit costul produsului. Totodată, numărul crescînd de dispozitive ocupă suprafețe de depozitare suplimentare, în detrimentul suprafețelor productive, și imobilizează valori ce nu pot fi readuse, cu ușurință, în circuitul economic.

Numeroase uzine constructoare de mașini, cu producție de serie mijlocie, serie mică sau chiar de produse unicate, recurg la folosirea unor dispozitive cu posibilități de utilizare multiplă sau reglabile în anumite limite.

Aceste soluții de compromis nu asigură însă calitatea produselor și nu elimină efectul economic defavorabil decît în mică măsură.

Nevoia de a proiecta și executa pentru fiecare produs nou mereu alte dispozitive a generat ideea de a concepe și a realiza un sistem de elemente, cu ajutorul căruia să fie posibilă asamblarea unei diversități nelimitate de dispozitive, care să fie demontate după folosirea lor în exploatare, iar elementele lor componente să fie refolosite pentru montarea altor dispozitive, cu alte destinații.

Deoarece dintre toate categoriile de dispozitive cea mai mare pondere o au cele de prindere pentru prelucrări pe mașini-unelte, atenția tehnicienilor s-a concentrat asupra acestora, realizîndu-se un sistem de elemente pentru asamblarea așa-numitelor...

„DISPOZITIVE DEMONTABILE UNIVERSALE"

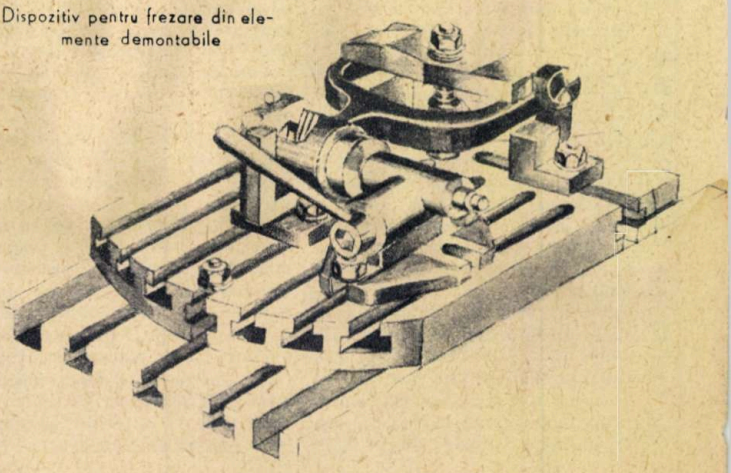
Sistemul setului de elemente pentru asamblarea dispozitivelor demontabile universale are pe plan mondial mai multe variante, toate bazate pe aceleași principii de exploatare: sistemul «USP» (Universalno-sbornie prisposoblenia), elaborat în U.R.S.S. de către inginerii V. S. Kuznețov și V.A. Ponomarev, în anul 1946; sistemul «Wharton-Universal Jig and Fixture sistem», elaborat în Anglia, tot în anul 1946; sistemul «Carl Zeiss», elaborat la Jena în R.D.G., în anul 1956 (numai pentru uzul uzinei Carl Zeiss) și sistemul «VUB» (Vorrichtungs-Universal Baukasten), elaborat în R.D.G., în anul 1959, și expus la Tîrgul din Leipzig, în aprilie 1960.

Fiecare dintre aceste sisteme, cu excepția sistemului «USP», cuprinde un set de elemente dimensionat pentru produse dintr-un anumit domeniu de fabricație. Cel mai complet sistem este cel sovietic, «USP», care are trei mărimi de seturi de elemente de dispozitive: pentru mecanică fină și de precizie; pentru construcții de mașini mici și mijlocii; pentru construcții de mașini grele.

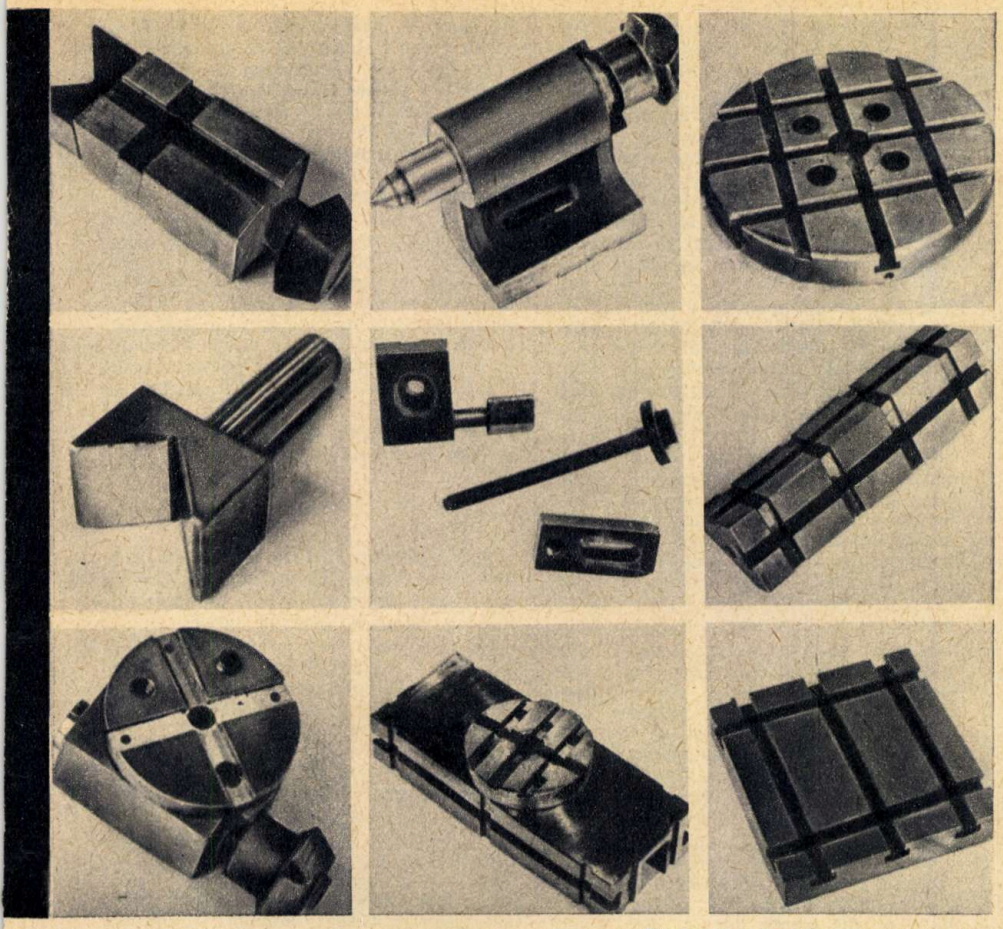
Sistemele «Wharton» și «VUB» sînt dimensionate pentru asamblarea dispozitivelor din domeniul construcțiilor de mașini cu gabarit mic și mijlociu, iar sistemul «Carl Zeiss» este destinat prelucrării pieselor de mecanică fină și celor din industria optică.

Setul de elemente din sistemul «USP», pentru construcții de mașini mici și mijlocii, este organizat de inginerii V. S. Kuznețov și V. A Ponomarev, pe 8 grupe, cuprinzînd 145 de tipuri și 958 de dimensiuni.

Majoritatea dispozitivelor demontabile se asamblează folosindu-se drept element de bază o placă patrată, dreptunghiulară, rotundă sau o placă-suport sub formă de colțar (grupa 1). Pentru așezarea piesei de prelucrat într-o poziție corectă servesc elementele de sprijin (grupa 2), iar elementele de reglare (grupa 3) au menirea să centreze și să deter-



Dispozitiv pentru frezare din elemente demontabile



Elemente pentru dispozitive demontabile

DISPOZITIVE DIN „CUBURI"

Trecerea oricărei uzine de la o producție la alta necesită timp îndelungat, un personal numeros și cheltuieli mari. Astfel, pentru trecerea la producția automobilului «Moskvici 407», uzina de automobile de mic litraj din Moscova a fost obligată să confecționeze peste 5 500 de dispozitive speciale și de control.

Inginerii sovietici au rezolvat problema trecerii rapide și economice a uzinelor de la o producție la alta, inspirîndu-se din practica confecționării de elemente prefabricate din industria construcțiilor, și au realizat seturi de elemente tipizate prin îmbinarea cărora se realizează dispozitive diferite. La trecerea la un alt produs, aceste elemente sînt asamblate în alt mod, dînd naștere unor dispozitive adecvate producerii noilor piese. Rezultatele aplicării noului procedeu sînt foarte bune: o muncă care pînă acum se realiza în cîteva săptămîni se efectuează azi în cîteva ore; în locul a zeci de proiectanți, sînt folosiți azi numai cîțiva oameni. Prin introducerea noii metode într-un număr de 100 de uzine din U.R.S.S. se economisesc cca. 6 000 tone de metal, 6 500 000 de ruble și sînt eliberați cca. 800 de proiectanți și peste 4 000 de muncitori.

mine pozițiile relative prin adaosuri, pene, buloane, inele, arcuri etc. Orientarea, respectiv ghidarea precisă și sigură a sculelor rotitoare, a elementelor glisante este soluționată prin prevederea unor elemente ca: suporți și bucșe de ghidare, cuzineți de sprijin, tije, axe și prisme de ghidare (grupa 4). Prinderea propriu-zisă a piesei se efectuează prin bride, cleme, traverse și altele (grupa 5). Fixarea rigidă a elementelor asamblate, în forma definitivă a unui dispozitiv stabil, se face cu ajutorul șuruburilor, buloanelor și piuliților speciale (grupa 6). Din elementele diferite (grupa 7) fac parte o serie de vîrfuri, excentrice, articulații, mînere și altele, care completează posibilitățile de exploatare optimă a setului. Din grupa 8 fac parte subansambluri ca: reazeme reglabile, prisme reglabile, dispozitive de divizare, tălpi de strîngere, reazeme unghiulare etc.

O atenție deosebită se atribuie alegerii calității materialelor din care se confecționează elementele. Astfel, elementele de bază, de sprijin, de reglare și de ghidare și unele elemente nedemontabile se confecționează din oțeluri aliate de cementare și din oțeluri-carbon pentru scule. Elementele de prindere și de fixare se execută din oțeluri-carbon de calitate, de cementare și de îmbunătățire. Majoritatea acestor elemente se tratează prin brunare.

Din elementele acestor seturi se pot asambla dispozitive pentru frezare, găurire (alezare, adîncire, lamare), strunjire, rectificare, rabotare, mortezare, control, montaj, asamblare pentru sudură și altele.

Pe dispozitivele asamblate se pot prinde piese cu dimensiuni de gabarit de la 10 × 10 × 10 mm pînă la 350 × 350 × 650 mm.

Dispozitivele demontabile universale au avantajul că pot fi folosite în procesul de fabricație imediat după asamblarea, reglarea și probarea lor, fără a mai fi necesare intervenții de retușare sau de ajustare a părților lor componente.

Durata medie de exploatare, fără uzură pronunțată, a unui set de elemente este de cca. 10 ani.

Costul unui astfel de dispozitiv este de 10—13 ori mai mic decît al unui dispozitiv special. Amortizarea costului unui set de elemente la un grad normal de exploatare este de la 1,5 la 2 ani.

Durata de asamblare a unui dispozitiv universal este, în funcție de complexitatea lui, de la 1,5 la 3,5 ore.

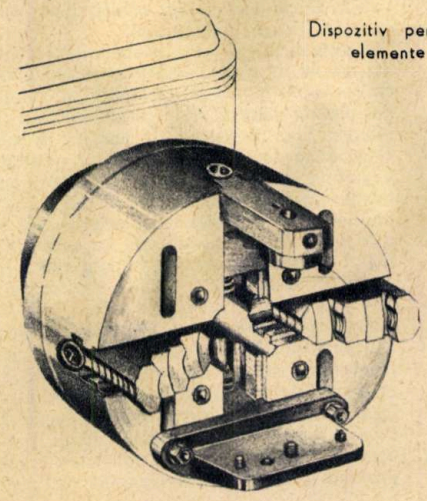
Gradul de simultaneitate (asamblare simultană) a dispozitivelor universale dintr-un set cu 900... 1 000 de elemente, în funcție de complexitate, este de 4...6 unități diferite.

Datorită calităților și avantajelor economice, sistemele de dispozitive demontabile universale au fost larg extinse în ultimii ani.

La noi în țară, Institutul tehnologic pentru construcții de mașini și electrotehnice (I.T.C.M.) a început încă din anul 1956 studierea și proiectarea unui set experimental de elemente pentru asamblarea dispozitivelor demontabile universale, bazat pe principiul sistemului sovietic «USP».

În cadrul lucrărilor de experimentare s-au asamblat și au fost date în exploatare 13 diferite dispozitive de prindere pentru operațiile de găurire, alezare, adîncire, frezare și strunjire. Prelucrările efectuate cu acest prilej au corespuns întru totul condițiilor de precizie și de calitate prevăzute în desenele de execuție a pieselor de prelucrat.

Setul experimental al I.T.C.M. se compune din 263 de tipodimensiuni, cu un total de 878 de elemente și 13 subansambluri compuse din elemente și face parte din seturile de mărime mijlocie pentru asamblarea dispozitivelor necesare la prelucrarea pieselor pentru mașini mici și mijlocii.



Dispozitiv pentru strungire, din elemente demontabile

Imperiul Soarelui

«Castilieni! Această cale duce spre Peru şi spre bogăţie, iar cealaltă duce spre Panama şi mizerie. Alegeţi!» Aceste cuvinte au fost rostite de un om cu privirea ţepoasă, «care cunoştea frica numai din auzite», în faţa unui mănunchi de marinari de pe o mică insulă de lîngă coasta apuseană a Americii de Sud, la o distanţă de 800 km de gurile rîului San Juan.

Era anul 1527, cu 35 de ani după descoperirea Lumii noi, în plină desfăşurare a conquistei. Într-o serie de regiuni ale Americii de Nord, Centrale şi de Sud s-au întemeiat colonii spaniole, a fost cucerit şi devastat de către Hernando Cortez imperiul aztec al lui Montezuma, conquistadorii au zărit în junglă oraşele părăsite ale mayaşilor, au exterminat cu cruzime populaţia băştinaşă, jefuind şi distrugînd oraşe şi aşezăminte străvechi. «Oro», aur, acesta era cuvîntul care-i transforma pe spanioli în fiare. Pentru aur şi îmbogăţire, în numele crucii şi al bisericii catolice, ei au distrus din temelii temple, au schingiuit oameni şi au nimicit mărturii culturale de valori incomensurabile. Vestea bogăţiilor aztece, victoria relativ uşoară repurtată cu un număr redus de aventurieri, care pe calea perfidiei şi josniciei au ajuns în posesia unor comori fabuloase, au făcut ca detaşamentele spaniole să caute cu înfrigurare noi regiuni şi oraşe încă necunoscute unde ar putea să pună mîna pe «metal galben». Dacă spre miazănoapte a existat un stat bine organizat şi centralizat, cu minunate oraşe ca Tenochtitlan, Texcoco, Teotihuacan şi altele, de ce nu ar fi posibilă existenţa altuia şi pe pămîntul sudic al continentului? În anul 1522, Pasquale Andagoya, primul european venit de pe litoralul pacific al Americii de Sud, a adus vestea că pe platourile înalte ale Anzilor, nu departe de ţărm, se află marele imperiu Biru, o ţară bogată în aur şi argint. Printre cei care au fost cuprinşi de mirajul cuceririi acestui nou teritoriu atît de promiţător se număra şi Francisco Pizarro, ofiţer în armata spaniolă. Om de «origine dubioasă» (era copilul nelegitim al unui nobil fără avere), Pizarro s-a asociat cu Diego Almagro şi bogatul preot catolic Hernan Luque, formînd un fel de triumvirat, al cărui scop a fost organizarea unei expediţii spre Peru şi cucerirea acelor pămînturi. În anul 1524, cei doi conquistadori au întreprins prima călătorie spre Sud, dar nu au ajuns mai departe de rîul San Juan, fiind nevoiţi să se întoarcă din lipsă de provizii. Cu doi ani mai tîrziu a avut loc a doua expediţie, cînd marinarii uneia dintre corăbiile comandate de cîrmaciul Bartolomé Ruiz au zărit vîrfurile acoperite cu zăpadă ale lui Chimborazo şi au reuşit să captureze cîţiva băştinaşi, care au confirmat existenţa pe continent a unui stat puternic: imperiul incaşilor. Apoi, în 1527, Pizarro şi cu Almagro au pornit a treia oară, dar alimentele nici de data aceasta nu le-au ajuns. Almagro s-a hotărît să se întoarcă, dar Pizarro, care voia cu orice preţ să-şi continue drumul, a rămas cu cîţiva oameni pe o mică insulă de lîngă coastă.

Peste şase luni a petrecut grupul, trăind din vînat şi pescuit, pînă ce asociaţii lor din Panama au primit totuşi autorizaţia guvernatorului, şi au trimis ca întărire o corabie bine echipată. Pe bordul acesteia, Pizarro a navigat spre Sud şi a debarcat în apropierea golfului Guayaquil, unde a văzut ogoare lucrate şi un mare oraş, Tumbez. El şi-a continuat drumul, capturînd de pe ţărm ţesături subţiri, vase din metale preţioase, cîteva lame, singurele animale domestice de pe aceste meleaguri, şi un număr de tineri peruvieni. Toate acestea constituiau o dovadă a existenţei ţării aurului, Peru, care de acum nu mai putea fi contestată. Pizarro s-a întors în Spania, unde a obţinut de la regele Carol I autorizaţia de a cuceri Peru.

În anul 1531, din Panama au plecat trei corăbii cu pînzele întinse, care s-au îndreptat spre Sud. Pe bordul lor, sub conducerea lui Francisco Pizarro, care şi-a luat şi pe fraţii săi Hernando, Juan şi Gonzalo, se afla un detaşament de 180 de oameni. Ajungînd în apropierea ecuatorului, ei au debarcat şi şi-au continuat drumul pe uscat. În primăvara anului următor, ei au ajuns la golful Guayaquil şi s-au stabilit pe ţărmul sudic în apropierea oraşului Tumbez. Întăririle primite din Panama au permis să-şi completeze din nou detaşamentul, care a suferit pierderi grele cu ocazia încercării de a ocupa insula Puna din partea nordică a golfului. Acum el avea 62 de călăreţi şi 102 pedestraşi. Cu aceşti oameni şi înarmaţi cu experienţa conquistadorilor, spaniolii au început asaltul continentului sudic.

Pe drumuri legendare ale istoriei

Prin secolul al XIII-lea, în regiunea din apropierea oraşului Cusco începe să se contureze unul dintre statele cele mai centralizate ale Americii, imperiul incaşilor...

Cu mult înainte însă, în această zonă s-a dezvoltat şi o altă cultură preincaşă. Vestigiile ei ne sînt atît din săpăturile arheologice, din vechile legende ale indienilor aymara, cît şi din documentele conquistei, în care s-au înregistrat o serie de date de mare importanţă privind «oraşele moarte» andine, văzute de spanioli în timpul pătrunderii lor în statul incaşilor.

Un ansamblu de clădiri străvechi ce azi poartă numele spaniol El Castillo a fost găsit lîngă Chavin de Huantar. Ar fi greu să se precizeze vîrsta acestor planuri înclinate, galerii şi încăperi supraetajate, construite din piatră şi prevăzute cu un sistem de aerisire ce şi în zilele noastre funcţionează perfect. Unii spun că istoria lor se pierde dincolo de mileniile dinaintea erei noastre. Piatra din Chavin, un monolit de piatră, cu figura unui om sculptat în centru şi cu nişte inscripţii hieroglifice sau pictografice încă nedescifrate, constituie o a doua mărturie a acestei civilizaţii. Tot din această perioadă datează, probabil, şi mormintele săpate în stînca de lîngă Nazca, în care s-au găsit ţesături multicolore de lînă şi bumbac, obiecte şi măşti mortuare din aur şi urmele unor picturi colorate pe pereţii grotelor.

Ceea ce impresionează cel mai mult este aşa-numita cultură Tiahuanaco («oraşul morţilor» în limba incaşă), localitate veche situată la o distanţă de 21 km de lacul de munte Titicaca. Aceasta se remarcă printr-unul dintre cele mai grandioase ansambluri arheologice de pe pămînt. Cele mai vestite dintre acestea sînt construcţiile Acopana, Calasasaya şi Palatul.

Acopana, după toate probabilităţile, forma un fel de centru întărit al oraşului. El consta dintr-o uriaşă piramidă în trepte, pe platoul căreia erau plasate clădiri şi temple. Spre nord-vest de aceasta se afla Calasasaya, cu vestita Poartă a Soarelui şi statuile imense de piatră. Arcul uriaş al porţii, construit din blocuri de bazalt, este împodobit cu basoreliefuri, printre care se distinge o figură înconjurată cu raze înfăţişînd Soarele, al cărui cult religios a fost răspîndit în regiunea Anzilor. De aici şi-a luat şi denumirea Poarta Soarelui.

Printre desenele de pe coloanele de piatră ale porţii se află şi o serie de hieroglife sau pictograme, simboluri astronomice şi religioase care încă nu au putut fi descifrate. Dezlegarea tainelor de care se ocupă o serie de savanţi din diferitele colţuri ale lumii ne va furniza, fără doar şi poate, noi elemente importante în înţelegerea civilizaţiilor preincaşe

O însemnătate mare are și descoperirea unui calendar gravat în piatra unuia dintre pereții templului Soarelui, care făcea parte din clădirile plasate după poartă. El arată că anul era împărțit în 12 luni (la mayași au existat 18 luni!), la care se adăugau 5 zile suplimentare, și începea la 1 septembrie.

Cusco, care a devenit apoi capitala imperiului incaș, și-a început existența cu mult înainte. Rămășițele Templului Soarelui, ale cărui fundații și impunătoare portaluri ridicate din blocuri monolitice au supraviețuit mileniilor, constituie urma unei culturi contemporane cu cea din Tiahuanaco. Y. Lips susține că «în Templul Soarelui au fost găsite, așezate pe scaune de aur, rînduite în cerc în jurul chipului Soarelui, mumiile unor foști stăpînitori, care purtau măști de aur, iar pe brațe și în păr aveau podoabe scumpe».

Nu departe de Templul Soarelui se vede culcată «La piedra cansada» (piatra obosită), un uriaș monolit de 820 de tone, iar mai încolo ruinele apeductului care aducea la Cusco apele cristaline ale Anzilor.

În anul 1911, arheologul Hiram Bingham a descoperit pe vîrfuri aproape inaccesibile de munte templele și palatele de la Machu-Picchu, cetate care,«pare a fi suspendată în aer, înconjurată fiind de abisurile înspăimîntătoare pe fundul cărora saltă din stîncă în stîncă înspumatul Urubamba».

Mai spre nord, spre țărmul Oceanului Pacific, s-a format, probabil ceva mai tîrziu cultura mochica, care a lăsat în urmă un sistem de canale de irigație, obiecte de aur, argint și bronz, precum și o ceramică bogată, cu o ornamentație uimitoare.

Este deci clar că înainte de apariția statului incaș din secolul al XIII-lea a existat o altă cultură, care este reprezentată prin urme arheologice monumentale și păstrată în legendele triburilor uru și aymara. Este puțin verosimil ca această cultură să se fi întemeiat «din afară», cum susțin unii, deși nu există date sigure asupra apartenenței etnice a popoarelor din epoca preincașă. După toate probabilitățile, ea a fost rezultatul ridicării unor triburi care, ajunse la un înalt nivel de dezvoltare, au construit temple și orașe, apoi, nu se știe exact de ce, în urma unor războaie, cataclisme sau alte motive, le-au părăsit. Cînd au ajuns incașii să le cunoască, ele erau deja nelocuite și supranumite de aceștia din urmă «orașele morților».

Culturile străvechi se întind pe o perioadă relativ lungă, pătrunzînd în secolele al X-lea și al XI-lea e.n. Apoi, încetul cu încetul, se destramă. Cu toate acestea, în acea vreme încă nu a existat vreun stat bine organizat și centralizat. Acesta se formează doar prin secolele al XIII-lea și al XIV-lea, cînd unul dintre triburile checiua, tribul inca, ce popula împrejurimile podișului Cusco, a apărut pe arena istoriei, impunîndu-se celorlalte triburi și cucerindu-le.

Imperiul incașilor

În felul acesta s-au pus bazele unui stat monarhic, condus de marele inca. Se spune că în istoria acestui imperiu sînt cunoscuți 12 suverani care au domnit înaintea ultimului mare inca, Atahualpa. Deși existența acestora pare mai mult decît probabilă, istoria autentică a imperiului începe cu al nouălea domnitor, Pachacuti (1438—1463), care unește definitiv sub sceptrul său un teritoriu ce se întindea de la partea sudică a Columbiei actuale și pînă la mijlocul statului Chile.

După anumite aprecieri, populația acestui imperiu se ridica la peste 6 000 000 de locuitori. Asupra culturii și formelor de organizare a țării incașilor, relații importante ne furnizează nu numai datele arheologice, ci și documentele istorice din perioada conquistei.

În timpul debarcării spaniolilor lîngă Tumbez, imperiul incaș a trecut prin frămîntarea unui sîngeros război intern care a durat peste trei ani. Atahualpa, fratele marelui inca Huascar, s-a răzvrătit împotriva suveranului, l-a detronat, apoi s-a proclamat el împărat. În luna septembrie a anului 1532, Atahualpa, în fruntea unei armate de 5 000 de ostași, se afla în orașul Cajamarca. El a aflat deja de sosirea conquistadorilor, dar, necunoscînd perfidia acestora, nu i-a împiedicat să înainteze spre interiorul țării, ba, din contra, a trimis în întîmpinarea lor soli cu daruri care l-au invitat pe Pizarro să vină, împreună cu detașamentul său, la Cajamarca.

Sosiți la Cajamarca, conquistadorii l-au trimis pe ofițerul Hernando de Soto cu 20 de călăreți în tabăra marelui inca, rugîndu-l pe acesta să-i facă o vizită lui Pizarro. Suveranul însă a refuzat. Pentru a-l convinge totuși, în tabără a plecat însuși Pizarro singur, însoțit numai de un translator. Atahualpa, care în venirea lui Pizarro a văzut o dovadă de sinceritate, a dat crezare promisiunilor lor și a acceptat o întîlnire în oraș. Cronica spune că după întoarcere Pizarro cu frații săi și călugărul

① Vasele de lut ars confecționate manual (popoarele andine nu au folosit roata) reprezentau mici sculpturi de o autentică valoare artistică. Capete de oameni, animale, idoli și întregi scene, din care rezultă o serie de amănunte importante ale vieții sociale a triburilor mochica și incașe, împodobeau aceste adevărate capodopere ale artei ceramice. În desen: scenă de pe un vas de lut.

② Machu-Picchu, orașul „suspendat" pe stîncile Anzilor.

③ Ansamblu de ruine de la Machu-Picchu.

După cartea lui *A. Dimboiu:* «Pe urmele atlanților». Editura științifică. 1963, pag. 263.

Vicente Valverde au elaborat un plan pe cît de îndrăzneţ pe atît de neruşinos al răpirii marelui inca, folosindu-se de încrederea şi naivitatea acestuia. Scena care a urmat a doua zi în piaţa de la Cajamarca a intrat în istorie ca cea mai josnică şi barbară nelegiuire din acele vremuri binecuvîntată de religia catolică. Documentele afirmă că Atahualpa — conform convenţiei de a se întîlni departe de oşti — a sosit în faţa unei procesiuni, purtat de nobili într-o litieră de aur. După el urmau în litiere căpeteniile de triburi (se spune că au existat 10 triburi jatunaillu), însoţite de 300 de indieni dezarmaţi. Ajungînd în piaţă, coloana s-a oprit, apoi în întîmpinarea lor a ieşit călugărul Valverde, care a dat citire înştiinţării conform căreia incaşii trebuiau să recunoască supunerea lor faţă de coroana spaniolă. Atahualpa şi cei din jurul lui l-au ascultat pe călugăr, apoi marele inca l-a întrebat dacă există vreo dovadă că tot ce a spus Valverde este adevărat. Pentru a-i convinge, acesta i-a arătat evanghelia din mînă, pe care împăratul a răsfoit-o şi a azvîrlit-o, spunînd că «ea nu vorbeşte». Atunci, la un semnal al lui Pizarro, în mulţimea dezarmată s-a tras o salvă din armele de foc, iar

Pe lacul de munte Titicaca plutesc sute de plute de totora. Pe aceste colibe „mişcătoare" îşi duc viaţa mizeră mii de peruvieni, urmaşi ai incaşilor

călăreţii urmaţi de pedestraşi au ieşit din ascunzătoare şi au năvălit asupra indienilor. Guvernatorul, într-un acces de furie, s-a năpustit spre Atahualpa, l-a tras afară din litieră, l-a doborît la pămînt şi l-a legat. Aşa a fost capturat mişeleşte şi prin metode de o cruzime nemaiîntîlnită Atahualpa, ultimul mare inca al imperiului.

Un munte de aur

Pizarro, pentru a da dovadă de «ospitalitate» în ţara în care a intrat cu forţa, cu cai şi arme de foc, l-a întemniţat pe Atahualpa, suveranul statului incaş. Apoi el şi-a reorganizat detaşamentul şi s-a pregătit să pătrundă mai adînc spre interiorul imperiului, pentru a pune mîna pe bogăţiile acestuia, şi în special pe aur, care se găsea în cantităţi enorme.

Atahualpa, care a observat febra după aur a conquistadorilor, i-a propus lui Pizarro un preţ uimitor de răscumpărare. El a tras o linie la înălţimea pînă unde putea să ajungă cu mîna pe peretele încăperii în care se afla închis, spunînd că va da atîta aur cît încape în temniţă pînă la semnul făcut dacă i se va reda libertatea. Spaniolii, care au rămas înmărmuriţi auzind această ofertă, au acceptat. Şi atunci au fost trimişi crainici care au dus de veste poporului că marele inca are nevoie de aur. Au început să adune podoabe şi vesele, plăci grele din temple şi rame în care se aflau tăbliţe de lemn încrustate cu o scriere despre care astăzi nu se mai ştie nimic. Pînă la mijlocul anului 1533 au fost adunate cantităţi nemaiîntîlnite de aur, care se ridicau ca un morman galben şi strălucitor în sala unei clădiri din Cajamarca. Cînd s-au «măsurat» comorile, s-a constatat că mai lipseşte ceva din cantitatea promisă care nu s-a putut aduna, deoarece sursele au început să se epuizeze. Şi Pizarro, văzînd că nu se mai aduce restul de aur, şi-a pierdut răbdarea şi a înscenat un proces în care l-a acuzat pe Atahualpa de poligamie şi idolatrie, de omorîrea fratelui său, Huascar, de complot împotriva spaniolilor şi de nerespectarea cuvîntului dat şi l-a condamnat la moarte prin ardere pe rug. Merită a fi subliniată ipocrizia bisericii catolice caracterizată prin miile de crime comise de-a lungul veacurilor, prin actele de cruzime şi violenţă săvîrşite «în gloria domnului». Înainte de a fi executat, marele inca a fost «convins» de către călugări să se lase... botezat, iar... creştinului Atahualpa spaniolii i-au oferit o moarte mai «civilizată», el a fost... doar strangulat. Apoi guvernatorul (Pizarro) a numit un nou inca: Manco Capac, fiul lui Huascar, şi după un scurt timp a intrat solemn în capitala ţării — Cusco.

Cantitatea de aur nemaipomenită, adunată în urma dispoziţiilor date de Atahualpa, precum şi răpirea unor bogăţii ale populaţiei şi templelor (se spune că prada depăşea valoarea de 50 000 000 de dolari) au făcut ca să meargă vestea noii cuceriri. Din Panama plecau mereu corăbii spre Peru, aducînd cete de aventurieri însetaţi după comori şi îmbogăţire.

Supunerea imperiului incaş nu a mers atît de simplu cum şi-au închipuit conquistadorii. În anul 1535 începe o răscoală puternică sub conducerea lui Manco Capac, care numai aparent a trecut de partea spaniolilor. El a studiat bine tactica acestora şi comportarea lor, a făcut cunoştinţă cu armele de foc şi cu cavaleria. Folosindu-se de serviciile unor prizonieri preţuiţi în mînuirea armelor şi a tunurilor, el a asediat Cusco, care a fost eliberat doar după 10 luni de lupte crîncene. Indienii s-au retras în regiunea muntoasă Vilcapampa, unde după

Vas de ceramică lucrat de mînă din perioada incaşă

moartea lui Manco au continuat rezistenţa, fiind conduşi de tînărul Tupac Amaru. Doar în anul 1572 s-a încheiat cucerirea imperiului incaşilor.

Minunile de piatră

Cînd europenii au ieşit pe platourile lacului Titicaca au dat de urmele oraşului Tiahuanaco, care se afla exact în aceeaşi stare în care l-au găsit incaşii cu trei secole în urmă. Cieza de León, cronicar din timpul conquistei, scrie că spaniolii «au rămas împietriţi de uimire» cînd au intrat în oraşul-fantomă, părăsit cu multe secole în urmă. Aparent nu s-a schimbat nimic, pavajul a rămas în stare perfectă, pieţele, clădirile şi palatele aproape intacte, prin apeducte se mai scurgea o apă limpede şi rece adusă de pe vîrfurile Anzilor. Numai zgomotul paşilor şi zăngănitul armelor sunau ciudat, cu un ecou prelung şi sinistru. Pe ici, colo, printre spărturile dintre blocurile de piatră, a început să crească iarba aspră de munte. Contemplînd minunile uitate de secole, purtătorii «civilizaţiei» europene au observat o serie de scoabe metalice care legau monolitele uriaşe. Fiind examinate mai îndeaproape, s-a constatat că acestea sînt de argint şi unele cîntăresc 100 kg. Ei nu au stat pe gînduri, au început să demonteze, să rupă legăturile metalice fără care construcţiile masive de piatră, pe pămîntul frămîntat de cutremure al podişului Titicaca, nu puteau să reziste. Ele încetul cu încetul s-au prăbuşit şi astăzi Tiahuanaco arată complet altfel decît în 1533.

Misionarii veniţi de dincolo de mare au atras atenţia cuceritorilor şi asupra «idolilor păgîni», a statuilor de piatră care împodobeau străzile largi şi pieţele oraşului. Cu o furie barbară a fost distrusă şi majoritatea acestor sculpturi imense, rămăşiţele minunate ale culturii vechi preincaşe.

Mai tîrziu a început şi devastarea Templului Soarelui, ale cărui pietre şlefuite s-au utilizat la construcţia caselor de la La Paz, iar în anul 1904 «arheologul» George Country, care, pe lîngă altele, se mai îndeletnicea şi cu căutarea comorilor, a dărîmat o bună parte din zidurile şi coloanele ce au mai rămas în picioare.

A mai fost distrusă o civilizaţie. Distrusă cu un vandalism caracteristic epocii con-

(Continuare în pag. 38)

Mumie preincaşă împodobită cu obiecte de aur şi argint

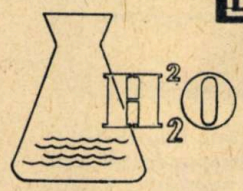
Fizică

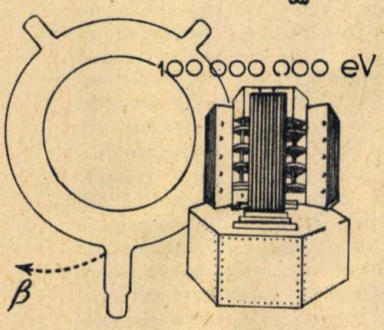
MIC DICȚIONAR

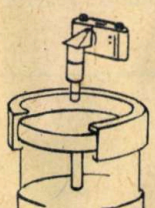
Mai mulți cititori ne-au întrebat dacă la rubrica „mic dicționar", publicată începînd cu numărul 6/1963 al revistei noastre, vom explica și noțiuni din alte domenii ale științei. Acestor tovarăși le răspundem că redacția intenționează ca la această rubrică să explice principalii termeni științifici folosiți mai des în articolele publicate de revista noastră și de alte publicații. Deci sarcina pe care ne-am luat-o este modestă, „micul dicționar" neavînd caracterul atotcuprinzător al unui dicționar științific-tehnic sau al unei enciclopedii.

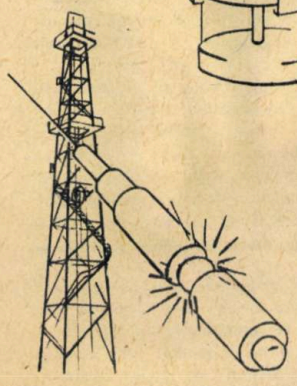
Desigur, la această rubrică vor fi explicați termeni științifici și din alte domenii ale științei și tehnicii. Noi am început cu problemele de fizică, considerînd că cei mai mulți termeni, puțin cunoscuți, se află în cadrul acestei științe. În numerele viitoare, concomitent cu noțiunile de fizică, vor fi explicate și noțiuni din domeniile astronomiei, astrofizicii, astronauticii, chimiei, biologiei etc.

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ









ANTINEUTRON (simbol $\bar{n}$), particulă elementară neutră, avînd masa egală cu aceea a neutronului (1 838 de mase electronice) și sarcină electrică nulă. Se deosebește de neutron prin faptul că direcția în care sînt orientate momentul magnetic și spinul este aceeași, în timp ce la neutron acestea sînt orientate invers. A fost prezis pe cale teoretică și descoperit experimental în anul 1956.

ANTIPROTON (simbol $\bar{p}$), particulă elementară cu sarcină electrică unitară negativă și masă egală cu aceea a protonului (1 836 de mase electronice). Antiprotonul este antiparticula protonului și interacționează puternic cu acesta, dînd naștere unei reacții de anihilare, în urma căreia apar mezoni π și K. A fost descoperit în anul 1955.

APA GREA (simbol D_2O sau H_2^2O), o variantă izotopică a apei, în care hidrogenul obișnuit este înlocuit cu izotopul greu al acestuia (deuteriu). Denumirea a primit-o în urma faptului că este mai densă decît apa obișnuită. De obicei la 6 800 litri de apă obișnuită se găsește 1 litru de apă grea. Separarea apei grele se bazează pe proprietățile ei fizice diferite de cele ale apei.

Apa grea are o întrebuințare largă în tehnica reactoarelor, ca un excelent moderator de neutroni; este folosită în acceleratori ca materie primă din care, în urma electrolizei, se obține deuteriu, care după ionizare se accelerează. Prin apa supergrea (simbol T_2O sau H_2^3O) înțelegem apa în care hidrogenul este înlocuit prin izotopul său hipergreu denumit tritiu, care este radioactiv.

ATOM (de la cuvîntul grecesc ατομος, particulă invizibilă), cea mai mică părticică a unui element care mai poartă toate caracteristicile chimice ale elementului respectiv. Atomul este un sistem compus dintr-un miez central denumit nucleon și din electronii care se învîrtesc în jurul acestuia. Dimensiunile atomului sînt de aproximativ 10^{-8} cm. Nucleul atomic este de 10 000—100 000 de ori mai mic. Practic, toată masa atomului este concentrată în nucleu. Acesta din urmă dispune de atîtea sarcini electrice pozitive elementare cîți electroni se învîrtesc în jurul său. Dat fiind faptul că aceștia au sarcini negative, ei „compensează" o sarcină electrică a nucleului și astfel atomul în ansamblu, din punct de vedere electric, este neutru.

BETA — PARTICULĂ (simbol β), electroni (pozitroni) de energii mari, obținuți în urma dezintegrării beta a izotopilor radioactivi sau cu ajutorul acceleratorilor de electroni (betatron, sincrotron, accelaratori liniari etc.). Fasciculele de particule beta sînt deviate în cîmp magnetic; ele ionizează gazele. Viteza lor este apropiată de cea a luminii.

BETATRON, accelerator ciclic de electroni. Instalația se compune dintr-un electromagnet alimentat în curent alternativ (în majoritatea cazurilor cu frecvență industrială) și o cameră toroidală, vidată, în care se mișcă electronii. Aceasta este plasată între piesele polare ale electromagnetului. În urma variației fluxului magnetic ia naștere un cîmp electric turbional, care antrenează în mișcarea circulară electronii injectați din afară (dintr-un tun electric). Particulele cîștigă la fiecare tură o cantitate oarecare de energie, și după ce au efectuat un număr foarte mare de rotații (de ordinul milioanelor) ajung la viteze foarte apropiate de cea a luminii. Energia ce se poate obține în betatron este de ordinul zecilor de milioane de eV (pînă la peste 100 milioane de eV).

Betatroanele sînt folosite în fizica nucleară ca surse puternice de electroni rapizi și de cuante gama dure (acestea din urmă apar în urma ciocnirii electronilor accelerați cu o țintă de tantal sau wolfram), în medicină, pentru tratamentul tumorilor profunde, în industrie, unde servesc la defectoscopia pieselor metalice masive, în industria chimică, ca surse de raze gama sub acțiunea cărora o serie de procese (de exemplu, polimerizarea) se petrec în condiții mai favorabile.

BIOFIZICA (fizica biologică), disciplină ce se ocupă de latura fizică și fizico-chimică a proceselor biologice. Ea studiază mecanismul influenței unor factori fizici (lumină, sunet, căldură, flux magnetic, curent electric, ultrasunete, radiații ionizante etc.) asupra organismelor vii, procesele fizice ce se desfășoară în organisme.

BOR (simbol B), element chimic din grupul III al sistemului periodic al lui Mendeleev, cu numărul de ordine 5 și greutatea atomică 10,82. Are doi izotopi naturali B^{10} (19%) și B^{11} (81%). Se folosește în tehnica nucleară pentru confecționarea barelor de reglaj ale reactorilor nucleari și ca protecție împotriva neutronilor; utilizarea lui pe scară largă se bazează pe absorbția puternică a neutronilor de către nucleele de bor (în special B^{10}).

CADMIU (simbol Cd), element chimic din grupul II al sistemului periodic, cu numărul de ordine 48 și greutatea atomică 112,41. Dintre izotopii săi naturali amintim Cd^{110} (12,39%), Cd^{111} (12,75%), Cd^{112}(24,07%), Cd^{113} (12,26%) și Cd^{114}(28,86%). Se folosește pentru confecționarea barelor de reglaj ale reactoarelor, mai rar pentru protecții, deoarece captarea neutronilor de către nucleele de cadmiu (cel mai „avid" de neutroni este izotopul Cd^{113}) este însoțită de emisia unei radiații gama. Pentru protecții este mai recomandabilă utilizarea borului, fiindcă acesta captează neutronii prin expulzarea unei particule alfa, care este foarte ușor absorbită de substanță, în timp ce radiațiile gama, apărute în urma captării neutronilor de cadmiu, străbat cu ușurință grosimi considerabile de materiale.

CAMERA CU BULE, aparat pentru înregistrarea urmelor particulelor încărcate. Acestea de-a lungul traiectoriei parcurse în lichidul cu care este umplută camera (de obicei hidrogen, azot, propan, pentan, freon etc.) dau naștere unor centre în jurul cărora, dacă regimul de lucru a fost ales corespunzător, începe formarea unor bule de evaporare. Acestea cresc în dimensiuni pînă ce devin vizibile. Camerele cu bule sînt foarte frecvent folosite la acceleratorii mari ce furnizează particule de energii înalte. În mediul dens din cameră au loc reacții nucleare declanșate de particula incidentă care se ciocnește cu atomii lichidului. Urmele apoi se fotografiază. Cu ajutorul camerelor cu bule au fost identificate o serie de particule elementare noi (printre altele și hiperonul antisigma minus descoperit la Dubna).

CAMERA WILSON, instalație ce are aceeași destinație ca și camera cu bule. Urma particulei poate fi observată sub forma unei dîre de ceață (de aici și denumirea de cameră cu ceață). Aceasta apare în urma faptului că particula, trecînd prin vaporii suprasaturați, creează ioni ce formează centre în jurul cărora vaporii se condensează. Astfel se poate vizualiza traiectoria parcursă de particule și fotografia cu ajutorul unui sistem stereoscopic, compus din două aparate fotografice așezate deasupra incintei prin care trece particula. În timpul fotografierii camera este puternic luminată. Pentru a studia unele dintre caracteristicile reacției nucleare (energia particulelor, sarcina lor etc.) ce are loc în camera Wilson, camera se introduce într-un cîmp magnetic care curbează traiectoria particulelor încărcate. Raza de curbură a acestora depinde de energia și masa particulei, iar sensul în care au fost curbate — de sarcina electrică (mai precis de semnul acesteia). Așadar, se pot determina cu precizie toate mărimile necesare experienței.

CONSTANTA LUI BOLTZMANN, constantă universală ce leagă valoarea temperaturii în grade absolute de valoarea temperaturii exprimate în unități energetice (ergi). Este egală cu $1{,}38042.10^{-16}$ erg/grad.

CONSTANTA LUI PLANCK (simbol h), se mai numește cuantă de acțiune și este egală cu 6,6252. 10^{-27} erg/sec. Deseori se folosește valoarea ei împărțită la 2π și notată cu $\hbar$: $\hbar = 1{,}0544 . 10^{-27}$ erg/sec.

Plasma

Ing. CONSTANTIN TURCANU
candidat în științe tehnice

În prezent, specialiștii în probleme de cosmonautică din Uniunea Sovietică și din alte țări sînt în unanimitate de acord că pentru explorarea planetelor sistemului solar, precum și a altor sisteme planetare, numai utilizarea rachetelor chimice este insuficientă. De aceea, realizarea rachetelor electrice și nucleare se află în centrul atenției; la ultimul congres de astronautică (Varna, septembrie 1962) au fost prezentate mai multe referate ce cuprindeau probleme legate de fenomenele care se produc în timpul funcționării unor astfel de motoare rachetă. În aceste referate, rezultatele cercetărilor înfățișau în special fenomene de fizica plasmei, ce se deplasează în jeturi cu viteze de peste 50 km/s la temperaturi de peste 7 000°C, posibilitatea utilizării reactorilor nucleari ca sursă de energie pentru motoarele rachetă electromagnetice și date cu privire la mișcarea particulelor din jetul reactiv al motoarelor viitorului cu viteze comparabile cu viteza luminii.

Pentru a înțelege mai ușor funcționarea motoarelor rachetă cu plasmă, este necesar a reaminti pe scurt...

Plasma și utilizările ei... cosmonautice

Existența plasmei în natură este cunoscută de mult timp, iar producerea ei în laborator a început în 1920, cînd a fost construit primul plasmatron. Totuși, studierea plasmei și a aplicațiilor sale practice a devenit de mare importanță abia în ultimul timp în legătură cu diferite probleme tehnice ale contemporaneității, cum sînt: reacțiile termonucleare dirijate, pentru studiul cărora sînt necesare temperaturi de zeci de milioane de grade; obținerea energiei electrice direct din căldură; cercetarea materialelor supuse temperaturilor înalte, și îndeosebi a materialelor pentru protejarea aparatelor de zburat care se deplasează în atmosfera densă cu viteze foarte mari (de exemplu întoarcerea pe Pămînt a navelor cosmice); probleme de aerodinamică hipersonică; chimia temperaturilor înalte și altele.

În laborator plasma a putut fi obținută prin diferite mijloace: în plasmatroanele cu arc electric sau prin descărcările electrice în gaze, în instalațiile termonucleare, unde se ating temperaturi de milioane de grade, precum și în cadrul exploziilor nucleare.

Un loc important în cercetarea plasmei îl ocupă preocupările pentru crearea motoarelor rachetă cu plasmă destinate zborurilor cosmice.

În prezent, numai un tip de motor rachetă este folosit în cosmonautică, și anume rachetele chimice, la care masa jetului reactiv se compune din produsele de ardere ale combustibilului.

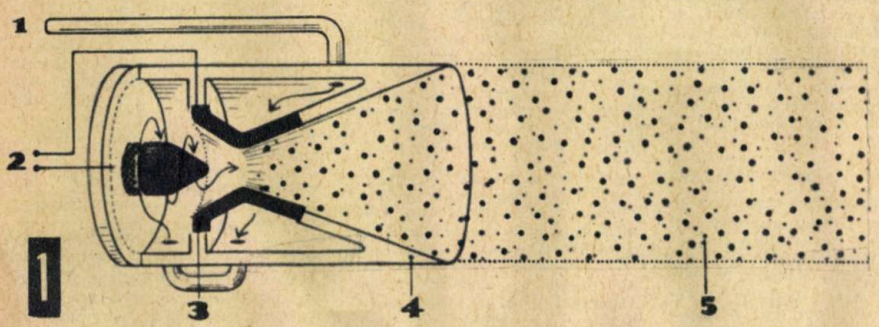
Există însă și alte tipuri de motoare în stadiu de cercetare, printre care menționăm motoarele rachetă cu plasmă. La rachetele cu plasmă, fluidul de lucru este adus în stare de plasmă cu ajutorul unui arc electric, accelerarea jetului făcîndu-se fie prin destindere termodinamică, fie prin folosirea unor cîmpuri electromagnetice sau electrostatice. Unul din primele motoare cu plasmă a fost experimentat de savantul sovietic Al. Morozov în anul 1957.

În continuare ne vom referi la principiile de funcționare, construcția și utilizările probabile ale principalelor tipuri de rachete cu plasmă: electrotermice, electromagnetice și electrostatice.

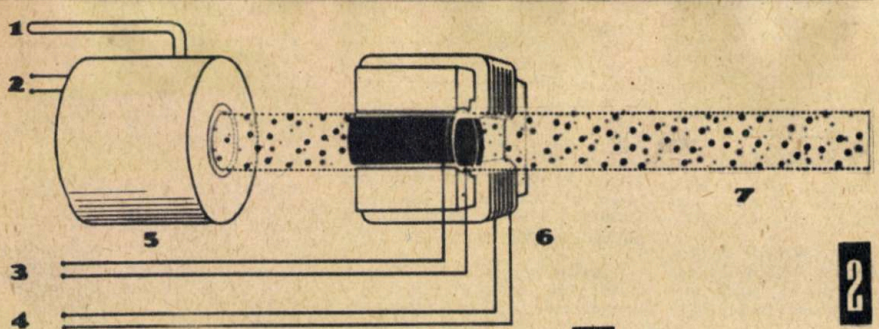
O comparație necesară

În cosmonautică este bun acel motor rachetă care corespunde misiunii vehiculului spațial respectiv. Printre criteriile de alegere enumerăm: economia de combustibil, distanța de zbor, necesarul de tracțiune specifică, încărcătura, durata misiunii etc. În prezent, rachetele chimice corespund misiunilor încredințate; ele sînt plafonate însă la viteze ale jetului reactiv de maximum 4,2 km/s, și impulsuri specifice de aproximativ 400 secunde.

Rachetele atomice, atunci cînd vor fi realizate în practică, vor obține performanțe nu cu mult mai ridicate decît cele chimice. Principalul lor avantaj însă rezultă din separarea sursei calde (reactorul nuclear) de combustibilul ars; astfel se va putea utiliza hidrogenul în calitate de fluid de lucru, ceea ce va ridica simțitor viteza jetului reactiv (aproximativ 10 km/s).



1



2

① Schema rachetei electrotermice cu plasmă: 1 — combustibil; 2 — circuit electric; 3 — arc electric; 4 — ajutaj; 5 — jet de plasmă

② Schema motorului electromagnetic cu plasmă: 1 — combustibil; 2 — circuit electric pentru generarea plasmei; 3 și 4 — alimentarea cu energie electrică a electrozilor și a electromagnetului; 5 — generator de plasmă; 6 — accelerator electromagnetic; 7 — plasmă

③ Principiul de funcționare al unei rachete ionice: 1 — sursă de ioni; 2 — accelerare electrostatică; 3 — neutralizarea ionilor cu electroni accelerați; 4 — jet neutru

sma în motoarele racheta

În scopul de a mări impulsul specific, constructorii de rachete şi-au dirijat efortul spre rachetele cu plasmă, alcătuite pe principii diferite. Acestea au un impuls specific ridicat, o economicitate mărită, o durată mare de funcţionare, dar cu un raport între tracţiune şi greutate de zeci de mii de ori mai mic decît al rachetelor chimice! De aici rezultă că aceste motoare vor echipa cosmonavele în timpul zborurilor cosmice îndelungate, în afara cîmpurilor gravitaţionale intense, necesitînd rezerve foarte mici de combustibil.

Racheta electrotermică

În faţa constructorilor de rachete cu plasmă au stat două mari probleme: să descopere surse de energie electrică care să fie cît mai uşoare şi să folosească în aşa fel energia încît să accelereze considerabil jetul de substanţă propulsivă. Se ştia de mult că arcul electric produce temperaturi superioare celor din reacţiile chimice.

În principiu, la un motor rachetă electrotermic, tracţiunea se obţine ca urmare a procesului termodinamic de destindere şi accelerare a unor gaze fierbinţi care în prealabil au fost ionizate sub acţiunea unui arc electric (fig. 1). La asemenea motoare calculele arată că se pot obţine impulsuri specifice pînă la 2 000 de secunde (de 6 ori mai mult decît la rachetele chimice), cu un consum la arcul electric de 100 kW pentru fiecare kilogram-forţă de tracţiune, la o încălzire de 20 000—30 000 de grade a jetului de plasmă.

La aceste motoare s-au adus deja unele perfecţionări: îmbunătăţirea răcirii motorului prin introducerea combustibilului tangenţial la pereţi; micşorarea pierderilor prin radiaţie electromagnetică; recuperarea parţială a energiei potenţiale de ionizare şi disociere; perfecţionarea surselor de energie etc.

În stadiul actual motoarele electrotermice au şi unele neajunsuri dintre care menţionăm durata redusă de funcţionare (de ordinul minutelor) din cauza arderii electrozilor. S-a propus utilizarea electrozilor electrolitici cu ajutaj răcit prin porii corpului ajutajului şi cu acoperire prin sublimare, metodă prin care se speră atingerea unei durate de funcţionare de cca 100 de ore! Ca fluid de lucru în acest motor cu plasmă se prevede folosirea elementelor cu greutate atomică mică, cum sînt hidrogenul lichid (disociază la 3 000—5 000° şi începe ionizarea la 10 000°) şi heliul, care fiind monoatomic, nu necesită disocierea, iar ionizarea începe la temperaturi mai mari.

Rachete cu acceleratori de plasmă

La schema precedentă, energia electrică se foloseşte pentru crearea plasmei, care este accelerată prin destindere termodinamică. Rachetele electrice cu acceleratori de plasmă se bazează pe proprietatea plasmei de a fi un bun conductor, deşi este neutră din punct de vedere electric.

După cum plasma, ca fluid de lucru, este accelerată cu ajutorul unui cîmp electromagnetic sau al unui cîmp electrostatic, racheta electrică respectivă se numeşte «electromagnetică» sau «electrostatică».

La motoarele electromagnetice se disting două etape importante ale ciclului de funcţionare: crearea plasmei şi accelerarea ei, deosebirile dintre diferitele motoare fiind determinate de tipul acceleratorului, de principiul de lucru sau de construcţie al sursei de plasmă etc. (fig. 2). Calculele au arătat că o rachetă electromagnetică poate ridica impulsul specific la 2 000—4 000 de secunde, consumul de energie electrică atingînd 100 kW pentru fiecare kg-tracţiune.

În cazul folosirii accelerării electrostatice, fluidul de lucru nu mai poate fi un amestec de particule cu sarcini diferite, ci doar de acelaşi semn. Deoarece electronii sînt greu de accelerat şi au o masă redusă, rachetele electrostatice utilizează ioni pozitivi. Sursa de ioni este de obicei cesiul, greu ionizabil la temperaturi moderate.

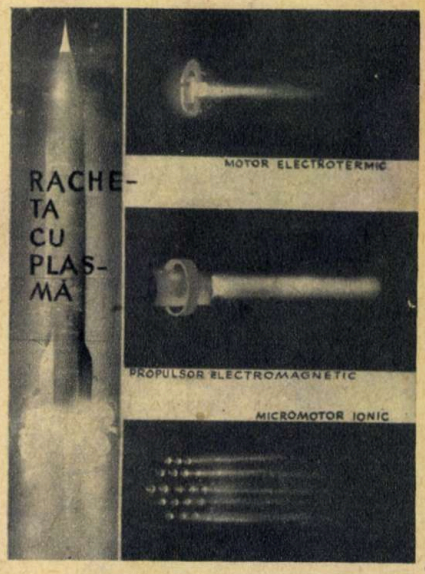
După ce ionii au fost accelerați printr-un cîmp de mare voltaj, ei îşi recapătă electronii, fluidul redevenind neutru (fig. 3). Acesta este principiul de funcţionare al rachetei ionice, care necesită acelaşi consum de energie electrică, în schimb creează un impuls specific de 5 000—10 000 de secunde. O problemă importantă este neutralizarea ionilor cu electroni înainte de trecerea prin ajutajul rachetei; în caz contrar, ionii vor încărca electric întreaga rachetă, creîndu-i un potenţial care ar frîna evacuarea jetului de ioni. Această cerinţă impune şi accelerarea electronilor, deşi acest consum de energie nu contribuie la sporirea forţei de tracţiune.

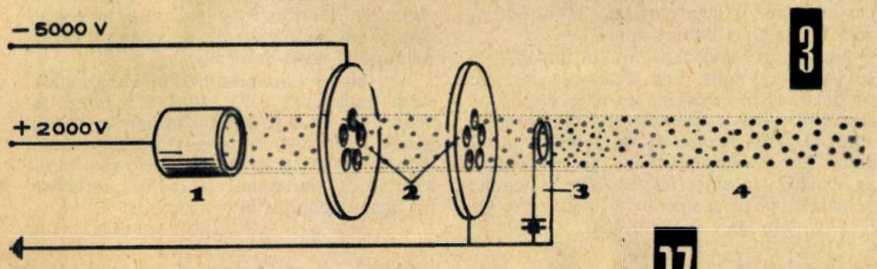
Realizări, perspective...

Au fost deja realizate prototipuri de rachete electrotermice şi magnetoelectrice, care dezvoltă tracţiuni de ordinul kilogramelor (vezi explicaţiile la

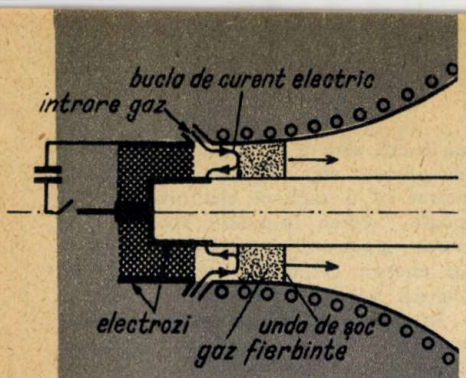
COPERTA A IV-a

Sus şi mijloc: *Fotografii ale unor prototipuri de rachete electrotermice şi electromagnetice cu plasmă avînd tracţiuni foarte reduse.* Jos: *Fotografia unui micromotor rachetă ionic care utilizează cesiul. Tracţiunea este de ordinul zecimilor de gram*





3



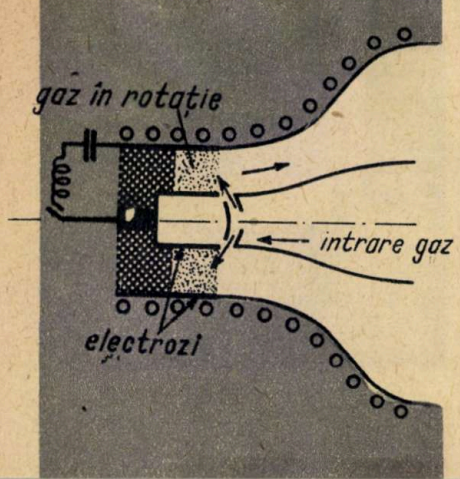
④ Principiul accelerării magnetoelectrice cu tub de şoc. Cînd fluidul de lucru umple spaţiul inelar dintre cei doi electrozi, o descărcare electrică puternică îl ionizează complet. Bucla de curent apărută la descărcare este întinsă de cîmpul magnetic, comprimînd gazele fierbinţi şi producînd o undă de şoc care depăşeşte bucla de curent. Fluidul dintre buclă şi undă se încălzeşte puternic, se destinde la extremitatea ajutajului, accelerîndu-se puternic. Înfăşurarea de pe cilindrul exterior constituie sursa cîmpului magnetic longitudinal

coperta 4) şi la care arcul electric a adus plasma la temperaturi pînă la 20 000 de grade. De asemenea, au fost construite diverse prototipuri de rachete ionice mici care folosesc cesiul.

Rachetele electrice pot primi diverse utilizări în cosmonautică: motoare-rachetă pentru corectarea traiectoriei şi orientarea sateliţilor şi a navelor cosmice şi chiar pentru instalaţii principale de forţă. Pentru misiuni spaţiale, de exemplu Pămînt-Marte, o rachetă ionică cu un impuls specific între 2 000 şi 5 000 de secunde va asigura un consum specific de 10% şi o viteză care să permită parcurgerea distanţei în numai 4 luni! Să nu uităm că aceste motoare este raţional să se folosească în afara cîmpurilor gravitaţionale ale planetelor.

O dată cu crearea unor acceleratori de particule avînd o greutate redusă şi o putere mare, înfăptuirea rachetelor electrice cu plasmă va putea aduce o importantă contribuţie la cucerirea Cosmosului.

⑤ În cazul acestui accelerator de tip rotor există un puternic cîmp magnetic axial. Instalaţia lucrează în regim de impuls. Interacţiunea dintre curentul radial şi cîmpul magnetic axial determină forţe tangenţiale care accelerează fluidul pînă la viteze mari de rotaţie



Noutăţi

HARTA MAGNETICĂ

Nava sovietică nemagnetică «Zarea» face în prezent o călătorie în jurul Pămîntului, care va însuma 51 200 km, pentru a continua întocmirea hărţii magnetice a oceanelor, începută în timpul Anului geofizic internaţional.

URSUL DIN ALASKA

Cel mai mare animal carnivor de uscat din zilele noastre este giganticul urs cafeniu din Alaska (Ursus Middendorffi). Un mascul bine dezvoltat ajunge pînă la greutatea de 700 kg, iar lungimea corpului său împreună cu capul este de 2,5 m. Mărimea şi greutatea acestor animale sînt în directă legătură cu cantitatea de hrană. Cei mai mari urşi cafenii trăiesc în insula Kodiak şi în acea jumătate a peninsulei Alaska care priveşte spre insula Kodiak. Pe aceste teritorii, ei găsesc o hrană bogată: peşti morţi, păsări marine şi uneori chiar cîte o focă sau cîte o balenă aruncată la mal de către apele mării. Spre sfîrşitul primăverii, mai folosesc şi alimente de natură vegetală.

Ursul cafeniu din Alaska trăieşte în general singuratic, numai în epoca de împerechere renunţă la aceasta. Totuşi ursoaicele umblă un timp destul de îndelungat împreună cu cei doi sau trei pui ai lor şi-i apără nu numai împotriva unor duşmani din afara speciei, ci şi împotriva altor urşi care, dacă nu găsesc altă hrană, sînt gata să-i atace pe puii confraţilor lor.

În caz de pericol, mama dă semnalul de alarmă, pentru ca puii, care se joacă, să poată fugi. Dacă ei însă sînt într-atîta preocupaţi de joacă încît n-o aud, atunci ursoaica le trage o bătaie zdravănă.

Ursuleţilor le place să se joace chiar mai mult decît puilor de pisică. Şi cînd sînt de acum mari, se luptă unii cu alţii din joacă. O bătaie adevărată nu se întîmplă între urşi decît din gelozie sau din lipsă de mîncare. Pe om îl atacă foarte rar; în general, dacă aud un fluierat strident, ei se sperie şi fug, pentru că sunetele ascuţite le jenează în cel mai înalt grad auzul fin.

MAŞINĂ DE SCRIS FONETICĂ

În cadrul Universităţii din oraşul Kyoto (Japonia) s-a elaborat o maşină de scris fonetică, care scrie după dictare. Maşina transformă oscilaţiile sonore în impulsuri electrice dirijate, care se transmit apoi mecanismului de scris.

După declaraţiile constructorului, maşina este capabilă să recepţioneze orice limbă.

ŞTIAŢI CĂ...

... în deşertul saharian, într-un secol cad mai puţine precipitaţii decît în Bucureşti într-un singur an?

... în apele fluviului Amazon a fost descoperită o specie de peşti, — Discus — care... alăptează? În perioada în care micii peştişori nu-şi pot procura singuri hrana, sub pielea de pe pieptul femelei, se dezvoltă anumite glande a căror secreţie seamănă foarte bine cu laptele mamiferelor atît în ceea ce priveşte compoziţia cît şi puterea hrănitoare.

... sînt unii copaci care trăiesc cîteva milenii? Astfel *tisa* vieţuieşte 2000—3000 de ani, boababul 2 000—4 000 de ani, iar dracoma 3 000—5 000 de ani?

... un grup de cercetători sovietici a elaborat un procedeu original de măsurare a cantităţii de proteine existentă în lapte? Acest procedeu este bazat pe faptul că proteinele supuse radiaţiilor ultraviolete devin luminiscente. Această luminiscenţă invizibilă pentru ochiul omului este transformată, cu ajutorul unei lentile speciale, în lumină vizibilă care este apoi măsurată de un «ochi» electronic. Procedeul poate fi folosit de asemenea pentru a măsura proteina existentă într-o serie de alte substanţe ca sînge, urină, carne şi lînă.

IMPERIUL SOARELUI

(Urmare din pag. 34)

quistei. Şi azi oamenii de ştiinţă sînt puşi în situaţia de a constitui din sfărîmături de piatră şi coloane «obosite», din resturi de monolite şi portale ce stau singure în bătaia vîntului, din statui măcinate de milenii şi blocuri de bazalt ce se înalţă acuzator spre cer asemănător degetelor unei mîini adevărata faţă a unei culturi apuse.

Nici despre civilizaţia noului imperiu nu se ştie prea mult. Din datele ce au fost consemnate în cronicile spaniole rezultă că statul incaş avea administraţia bine organizată. O reţea dezvoltată de drumuri întreţinute în condiţii admirabile, un vast sistem de canalizare, oraşe împodobite cu temple şi palate, pieţe şi apeducte, o culegere de legi şi o limbă unică, checiua, un sistem de şcolarizare de 4 ani sînt o dovadă a centralizării puterii şi a organizării imperiului. Se ştie că şi agricultura a cunoscut o înflorire rară: cele peste 40 de culturi (printre acestea se numără cartoful şi porumbul), sistemele de irigaţie şi cultivare în terase denotă un înalt grad de pricepere şi experienţă şi în acest domeniu.

Azi Imperiul Soarelui este în aceeaşi stare ca şi după anul 1572, după lichidarea lui definitivă. El a fost transformat de vechii şi noii colonialişti în imperiul mizeriei, unde oameni înapoiaţi îşi pasc caprele şi-şi îngrijesc lamele sau trăiesc în colibe plutitoare pe apa «lacului sfînt» Titicaca.

UZINA MECANICĂ GALAȚI

Înainte de a ajunge la Şantierul naval Galaţi întîlneşti în drum uzina mecanică, una dintre unităţile industriale importante ale vechiului port dunărean. Dar şi mai înainte de uzină întîlneşti gara. Şantierul şi gara sînt, aşadar, vecinii ei, vecini între care s-au statornicit strînse raporturi de producţie. Facem această afirmaţie bazîndu-ne pe gama variată de produse care ies pe porţile uzinei. Sînt piese şi maşini destinate căilor ferate şi industriei navale.

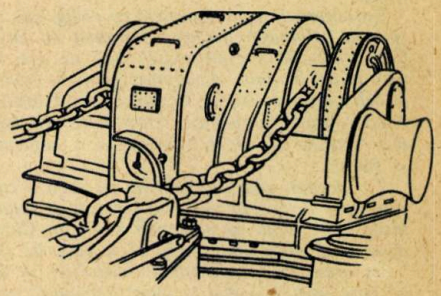
Şi în această uzină, ca de altfel în toate uzinele din ţară, pătrund tot mai multe utilaje de înaltă tehnicitate, metode tehnologice moderne, cu alte cuvinte tehnica înaintată. În momentul de faţă, colectivul acestei întreprinderi lucrează, printre altele, la tipizarea agregatelor şi armăturilor navale. Capacele metalice mecanice sînt unele dintre acestea. Ele se fabrică pentru prima oară la noi în ţară şi se întrebuinţează la închiderea gurilor de magazie de pe cargourile de 1 600 de tone şi 4 500 de tone, care se construiesc la şantierul naval din vecinătate. Asimilarea lor a fost făcută în cursul anului trecut, iar de la începutul acestui an s-a trecut la producţia de serie curentă, acoperindu-se astfel necesarul în acest produs important. Capacele mecanice au o importanţă deosebită. Înainte gurile de magazie de pe cargouri se închideau cu bocaporţi şi se acopereau cu prelate, operaţie care cerea mult timp pentru mînuire. Trebuia mai întîi să se scoată penele, apoi bocaporţii şi în cele din urmă prelatele. Şi toate aceste operaţii se repetau atît la deschidere, cît şi la închiderea magaziilor. În momentul de faţă, ele au fost înlăturate. Capacele mecanice amintite au asigurat o bună etanşeitate, sînt uşor de manevrat (prin simpla pliere a capacelor) şi au o mare siguranţă în funcţionare.

Un alt produs al uzinelor mecanice este vinciul pentru manevrarea bărcilor de salvare destinat înzestrării cargourilor de 4 500 de tone. El este o construcţie solidă, în greutate de circa 1 000 kg, postamentul şi carcasa reductorului fiind turnate din fontă cenuşie. Antrenarea vinciului se face cu un motor electric de curent continuu, a cărui putere este de 4,5 kW. Vinciul poate deservi două gruie şi e dimensionat pentru a ridica o greutate de 3 000 kg cu o viteză medie de 11 m/minut.

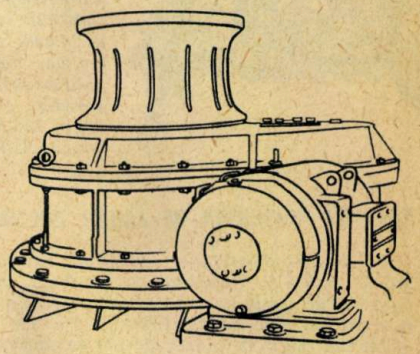
Cabestanul electric de manevră — un al treilea produs al uzinei — este destinat pentru a servi pe nave atît la acostare şi manevră, cît şi la ridicarea ancorei din pupa vasului. De o construcţie modernă, cabestanul poate ridica o greutate nominală de 3 100 kg şi permite o viteză de virare a parîmei de 21 m/minut. Construcţia se compune din postament, carcase inferioare şi superioare şi tamburi toate confecţionate din fontă cenuşie. Antrenarea se face cu un motor de curent continuu de 14,5 kW.

Printre celelalte produse se înscriu şi gruiele destinate manevrării bărcilor de salvare. Ele au o mare deschidere a braţului, ceea ce permite trecerea liberă a bărcii peste bordul vasului în caz de lansare.

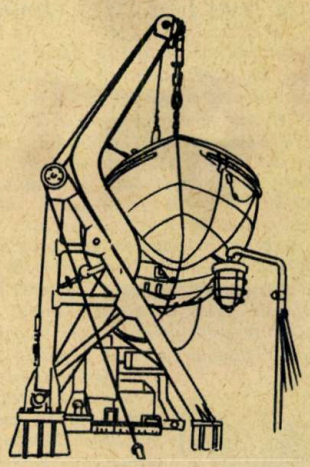
Acestea sînt doar cîteva din produsele Uzinei mecanice din Galaţi, produse ce constituie o mărturie a dezvoltării pe care a luat-o această întreprindere.



VINCI



CABESTAN



INSTALAȚIE GRUI-BĂRCI

CURIOZITĂȚI *din lumea plantelor și a animalelor*

PEȘTELE CU CÎRLIG

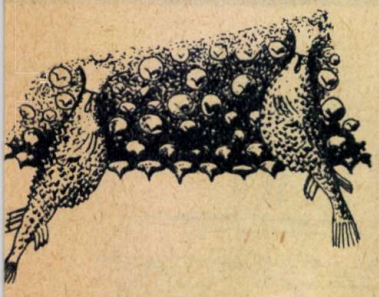
Cu ocazia unui pescuit în regiunea sudică a peninsulei Labrador (Canada), plasa de pescuit a scos de la o adîncime de 300 m un pește cu o înfățișare cu totul curioasă. S-a stabilit că exemplarul găsit aparține grupului de ceratoidae (pești de mare adîncime), specia Ceratias holboelli.

Specia este reprezentată mai ales de către femele nu pentru că masculii ar lipsi, ci pentru că ei trăiesc ca paraziți pe corpul femelelor. În timp ce femelele ating o lungime de 80 cm, masculii nu depășesc 15 cm. Forma corpului la acest pește seamănă cu o pară turtită lateral; pielea lui este acoperită cu țepi; ochii sînt neobișnuit de mici și așezați sus pe cap; gura are o poziție aproape verticală.

Caracteristic pentru peștele cu cîrlig este tocmai cîrligul (primul spin al aripioarei dorsale) terminat cu un organ de luminat. În fața aripioarei dorsale există încă un spin mai mic, care nu are aparat de luminat. Lungimea primului spin este de 56 cm, iar al celui de-al doilea de 16 cm. Spinul luminos servește la atragerea micilor pești și crustacei, care constituie hrana acestui pește ciudat. Peștele cu cîrlig trăiește la o adîncime cuprinsă între 140 și 360 m.

La început, cînd masculii nu au decît 3 cm, aceștia înoată liberi prin apă. Ceva mai tîrziu se fixează pe laturile corpului femelei și încep a se hrăni cu secrețiile acesteia. Ca urmare, ochii și tubul digestiv al masculilor încep să se reducă.

Se crede că parazitismul masculilor se datorește tocmai vieții pe care aceștia o duc la mare adîncime; acolo hrana este puțină, posibilitatea întîlnirii cu femelele în epoca de înmulțire este mică. Judecînd după aspectul și constituția corpului, s-a tras concluzia că acești pești în cea mai mare parte a vieții lor «șed». Adesea se afundă în nisip, lăsînd afară numai organul luminos. Se pare că motivul pentru care acești pești sînt puțin răspîndiți în apropierea țărmurilor peninsulei Labrador îl constituie temperatura scăzută de pe fundul oceanului din această regiune. Faptul că au fost găsiți pești cu cîrlig și în această regiune dovedește că apele calde ale Oceanului Atlantic pătrund pînă la această latitudine.



EGAL CU PROCENTUL DE ZAHĂR DIN ANANAS

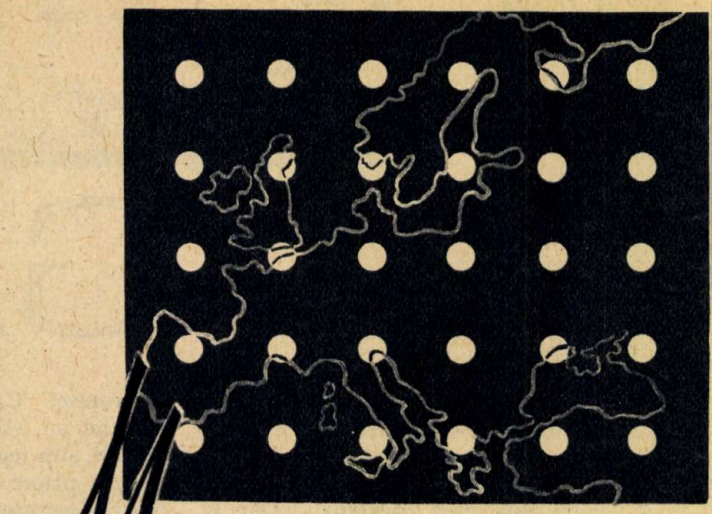
Cercetătorii Institutului botanic al Academiei de științe a R.S.S. Chirghize au reușit să obțină o varietate de sfeclă de zahăr cu un procent de zahăr egal cu cel din ananas. Chiar și frunzele acestei sfecle sînt dulci. De aceea, ele sînt folosite ca furaj. Pentru ca să se ajungă la acest rezultat, plantele de sfeclă au fost stropite cu un stimulator de creștere extras dintr-o ciupercă microscopică.

O NOUĂ SURSĂ DE ULEI COMESTIBIL...

...a fost descoperită în R.P. Chineză. În prezent, în partea de sud a Chinei, se experimentează o specie de dovleac care crește în zona subtropicală a acestei țări și este cunoscută aici sub numele de yu-kua sau dovleacul de ulei. Planta, care promite a deveni o bogată sursă de ulei comestibil, este perena, avînd fructele cam de mărimea și culoarea unui pepene verde. Miezul fructului este foarte bogat în semințe, iar conținutul în ulei al acestora reprezintă 70—80% din greutatea lor. Uleiul obținut este de culoare deschisă, comestibil și plăcut la gust.

Din cercetările făcute în institutele de cercetări, rezultă că de la o plantă care poate forma 40—100 de fructe se pot extrage cca. 10 litri de ulei. Aceasta înseamnă că 15 vrejuri pot da o cantitate de ulei egală cu aceea obținută de pe un hectar cu rapiță — una dintre principalele culturi oleaginoase din China.

Datorită faptului că este o plantă perenă, yu-kua nu trebuie semănată în fiecare an și nici nu are nevoie de prea multă îngrijire. Recent s-a hotărît ca yu-kua să fie cultivată pe scară largă în provincia Iunnan. În acest scop au fost organizate cursuri pentru pregătirea de specialiști în cultivarea acestei plante.



(1)

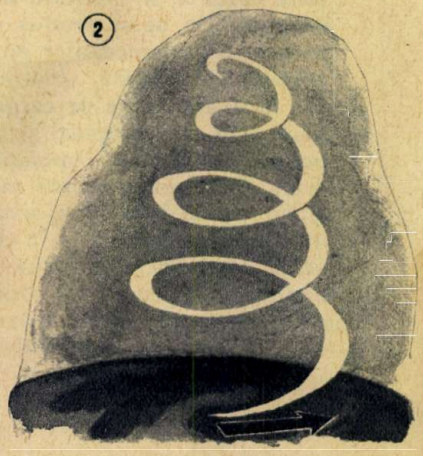
METODE MODERNE ÎN PREVEDEREA TIMPULUI

ANDREI DONEAUD
meteorolog principal la Institutul meteorologic

Prevederea timpului, prin aplicațiile sale multiple, capătă din zi în zi o importanță tot mai mare și, o dată cu aceasta, crește și exigența celor interesați. Pe de altă parte, perfecționarea metodelor de elaborare a hărților stării timpului întîmpină dificultăți serioase, rezultate din caracterul complex al mișcărilor atmosferice. În ultimul deceniu s-au încercat metode de rezolvare a problemelor prevederii timpului care să folosească cuceririle științei și tehnicii contemporane. În prezent a fost demonstrată posibilitatea folosirii în acest scop a mașinilor electronice de calculat.

Paralel cu această cale s-a dezvoltat și metoda grafo-analitică, o metodă de calcul numeric al hărților probabile, care nu face apel la mașinile electronice costisitoare, operația integrării ecuațiilor diferențiale efectuîndu-se grafic sau analitic. Ea se folosește cu succes de doi ani în cadrul serviciului de prevedere a timpului din Institutul meteorologic din R.P.R. pentru calcularea hărților probabile ale distribuției presiunii aerului, la diferite nivele în atmosferă.

(2)

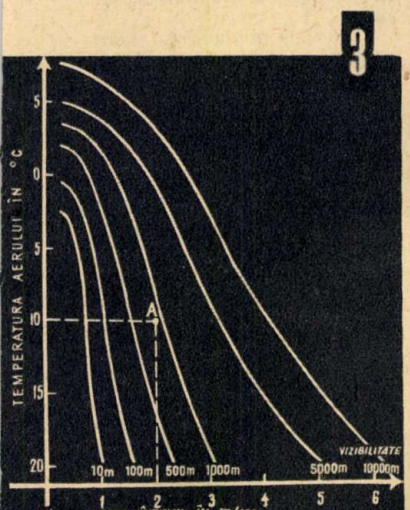


Aspectul timpului la un moment dat în atmosferă, evoluția lui, precum și starea finală, după un interval de prevedere ales arbitrar, sînt legate de regulă de mișcările particulelor de aer mai mari sau mai mici. Aceste mișcări pot fi considerate ca fiind compuse dintr-o circulație mare, la scară planetară, mai mult sau mai puțin permanentă, și dintr-o circulație foarte discontinuă în formă de vîrtej suprapusă pe ea. De cele mai multe ori, sistemele de mișcări suprapuse pot fi privite ca purtătoare ale fenomenelor meteorologice. Apariția și dispariția fenomenelor se analizează din această cauză cu ajutorul elementelor meteorologice, al cîmpurilor generate de aceste elemente atunci cînd ele sînt continue sau al valorilor lor discrete, atunci cînd sînt discontinue. Cu alte cuvinte, atunci cînd se face o prevedere a timpului este necesar să se cunoască: va-

loarea elementelor meteorologice (presiune, temperatură, umezeală, vînt etc.) la un moment dat, evoluția acestor valori pînă la sfîrșitul intervalului de prevedere, precum și modificările fizice și chimice legate de interacțiunea lor. Aceasta este problema de bază a științei prevederii timpului. Fiind cunoscute toate aceste transformări, formularea timpului probabil nu mai prezintă dificultăți decît rareori. Se întîmplă cîteodată ca în condiții de evoluții meteorologice asemănătoare aspectul timpului să fie diferit și deci formularea prognozei greșită.

Cunoașterea stării timpului la un moment dat este o problemă în bună parte rezolvată, datorită unei cooperări internaționale.

Cu datele cunoscute asupra presiunii, temperaturii, umezelii, vîntului și a altor elemente meteorologice mai puțin importante se stabilesc structurile cîmpurilor acestor elemente în spațiu și timp, precum și interacțiunea și evoluția lor. Aceasta se face cu folosirea așa-ziselor «reguli de prognoză», care permit previzionistului să facă presupuneri cali-



tative asupra diferitelor aspecte ale stării viitoare a timpului. De exemplu, se poate preciza uneori dacă răcirea deasupra unei regiuni geografice va fi slabă sau accentuată, dacă vremea se va îmbunătăți simțitor sau în mică măsură, dacă vîntul va crește mult sau puțin în intensitate etc. Toate aceste aprecieri se fac în funcție de condițiile specifice locale, de cunoștințele, priceperea și rutina meteorologului. Totuși precizia prevederii timpului pe această cale nu va putea fi substanțial îmbunătățită în viitor. Îmbunătățirea prevederilor de timp este legată de înlocuirea «regulilor de prognoză» cu «formule de prognoză», rezolvabile cu ajutorul mașinilor electronice de calculat.

Există două procedee numerice mai cunoscute de calculare a valorilor probabile ale elementelor meteorologice principale, și anume: cel dinamic și cel statistic.

① Prevederea presiunii și temperaturii timpului prin procedeul dinamic. Punctele închipuie o rețea „grătar" de stații meteorologice cu ajutorul cărora se calculează valorile probabile ale elementelor meteorologice.

② Turbionul — mișcare ascendentă sau descendentă a particulelor de aer —, cu ajutorul căruia, prin ecuația „turbionară absolută", meteorologul obține hărțile probabile ale presiunii la 5 500 m altitudine.

③ Graficul de corelație între temperatură, vizibilitate și viteza vîntului la un punct de pe glob.

④ Întocmirea hărților meteorologice pe zile. Literele D și M reprezintă depresiunea și maxima barometrică.

Primul este utilizat mai ales pentru prevederea presiunii sau temperaturii (mărimi continue), iar ultimul în mod deosebit pentru prevederea cantității de precipitații, nebulozității, vizibilității, momentului de producere și a timpului de menținere a ceții, producerii brumelor tîrzii de primăvară sau timpurii de toamnă (mărimi discontinue).

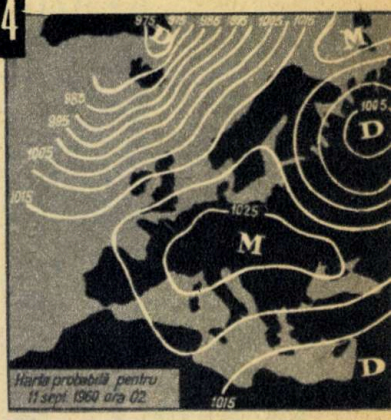
Deși la început metoda integrării numerice nu părea să dea rezultate satisfăcătoare, datorită muncii de calcul uriașe, pînă la urmă s-a dovedit a fi singura metodă care să poată rezolva problema propusă. Însă pentru aceasta trebuiau dobîndite cunoștințe noi cu privire la mecanismul mișcărilor atmosferice și învinse anumite greutăți legate de rezolvarea ecuațiilor hidrodinamice și de efectuarea în timp util a calculelor. Acest lucru l-au făcut ulterior A.I. Kibel, M. Iudin și mulți alți cercetători din Uniunea Sovietică și din alte țări ale lumii. Procedeul a fost adaptat condițiilor de lucru din țara noastră și acum se utilizează zilnic pentru obținerea hărții probabile a presiunii la nivelul de 5 500 m altitudine. El se utilizează de cîțiva ani și în alte țări cu succes. Să vedem în cîteva cuvinte în ce constă. Pornind de la ecuațiile generale ale mișcării aerului și operînd o serie de aproximații și simplificări convenabile, se obține o ecuație numită «turbionară absolută». Prin «turbion» se înțelege o mișcare în formă de vîrtej, de jos în sus sau invers, care se manifestă prin înșurubarea sau deșurubarea particulelor de aer. Turbionul (vîrtejul) este, matematic vorbind, un vector cu o componentă verticală mare și cu componentele orizontale aproape nule.

Ecuația turbionară absolută ne arată că acest turbion, dacă este deplasat în lungul unor linii orizontale sau aproape orizontale, care reprezintă direcția de circulație a aerului, nu se modifică în timp. Acest fel de a vedea lucrurile schematizează mișcarea tridimensională a aerului, transformînd-o într-o mișcare bidimensională și făcînd astfel rezolvabilă problema într-un mod simplist. În final, prin deplasarea turbioanelor, se obține o hartă probabilă cu o nouă așezare a centrilor de joasă și ridicată presiune atmosferică la nivelul considerat.

Prevederile numerice se pot elabora, după cum am arătat, și printr-un procedeu statistic. În ce constă acesta? Să presupunem că vrem să facem o prevedere a vizibilității (element discontinuu) la ora 8 pe un aeroport. Se observă mai întîi care sînt elementele cu 24 de ore sau 12 ore înainte ce pot influența vizibilitatea la ora care ne interesează (de exemplu: presiunea și temperatura cu variațiile lor, vizibilitatea, cantitatea și felul norilor, direcția și tăria vîntului). Se stabilesc mai întîi gradul de legătură (de corelație) între fiecare dintre aceste elemente și vizibilitatea pe care vrem să o prevedem, apoi gradul de legătură între două sau trei dintre aceste elemente luate la un loc și vizibilitatea de a doua zi.

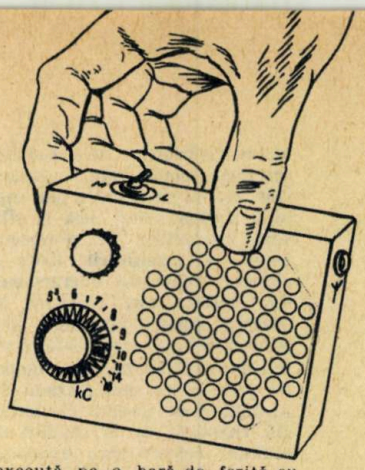
Elementele care sînt în cea mai strînsă corelație cu vizibilitatea sînt cele care vor permite obținerea celor mai bune prevederi. O dată cunoscute, se alcătuiesc grafice de legătură între aceste elemente și cel pe care vrem să-l obținem. Practic, posedînd graficele pentru aeroportul nostru, fixăm pe el valorile de azi ale tăriei vîntului și temperaturii la ora 20 și obținem mărimea probabilă a vizibilității de mîine de la ora 8. Acesta este un tip de prevedere numerică obținută după un procedeu statistic.

Integrarea ecuației turbionare absolute, calculul tabelelor de corelații sau orice alte operații similare se efectuează cu ajutorul mașinilor electrice de calculat și se vor putea efectua mai bine în viitor cu ajutorul mașinilor electronice de calculat. La ora actuală se efectuează cu caracter experimental în diferite țări, ca: U.R.S.S., S.U.A. ș.a., hărți probabile cu ajutorul mașinilor electronice specializate. Dezvoltarea tehnicii va permite astfel ridicarea continuă a calității prognozelor de timp, fiind cunoscut faptul că aceasta depinde de numărul de parametri introduși în calcule și de mărimea aproximărilor făcute. Iată deci încă unul dintre domeniile în care tehnica nouă și din ce în ce mai evoluată își va spune cuvîntul în viitor.



RECEPTOR SUPER CU 5 TRANSISTOARE

Ing. STĂNCIULESCU GHEORGHE



În căutarea montajelor care să răspundă dezideratului „simplu și eficace", radioamatorul experimentează continuu. În acest sens prezentăm mai jos un receptor superheterodină cu 5 transistoare care, datorită unor particularități de montaj, la un număr redus de transistoare și de piese, dă rezultate deosebit de bune. Este suficient să amintim sensibilitatea receptorului, care numai cu antena de ferită este de 2 mV/m, și o putere maximă de ieșire de 150 mW. După cum se vede din schema de principiu (fig. 1), montajul cuprinde 4 etaje.

Primul etaj, schimbătorul de frecvență, lucrează cu un transistor de tipul P 401. Montajul este astfel ales încît acest transistor să îndeplinească atît funcția de generator al oscilațiilor locale, cît și de mixer al acestora cu curenții de radiofrecvență ai postului de recepționat. După cum se știe, în montajul superheterodinei în circuitul de colector al transistorului se obține o frecvență intermediară, ce reprezintă diferența sau suma dintre oscilațiile locale și cele de radiofrecvență recepționate.

Semnalul de radiofrecvență este obținut cu ajutorul unei bare de ferită ale cărei dimensiuni permit construirea receptorului sub formă portabilă. Pe această bară de ferită se găsește bobinajul L_1, care împreună cu condensatorul variabil CV_1 constituie circuitul oscilant ce furnizează curenții de radiofrecvență.

Acești curenți se aplică pe baza transistorului prin intermediului bobinajului L_2, care permite adaptarea impedanței mari a circuitului, acordat cu rezistența relativ mică a circuitului emiter bază al transistorului. Grupul C_1R_1 permite polarizarea optimă a bazei transistorului.

Oscilațiile locale se formează între emiterul și colectorul transistorului P 401, prin intermediul bobinajului L_5, cuplat inductiv cu circuitul oscilant L_4, CV_2, CT_1, ce determină frecvența oscilațiilor locale. Condensatorul C_3 are rolul de a determina diferența dintre frecvența oscilațiilor locale și a celor de radiofrecvență.

În circuitul colectorului se găsește curentul de frecvență intermediară compus din L_6, C_4, C_5, care se acordează pe frecvența de 465 kHz. De specificat că valoarea capacităților C_4, C_5 este critică și trebuie respectată pentru o funcționare normală a etajului schimbător de frecvență. Curenții de frecvență intermediară trec prin capacitatea C_6 în curentul L_7C_7, acordat tot pe 465 kHz și care împreună cu L_6, C_4, C_5 formează un filtru de frecvență intermediară. De remarcat că între bobinajele L_6 și L_7, care sînt realizate pe miezuri separate, cuplajul este numai capacitiv.

Curenții de frecvență intermediară se aplică pe baza transistorului P 15, care lucrează ca amplificator, în colectorul acestuia găsindu-se al doilea filtru de frecvență intermediară cu primarul, compus din L_8 C_8, și secundarul, compus din L_9 C_9. Acest al doilea filtru de frecvență intermediară are ambele bobinaje pe un miez. Polarizarea bazei transistorului P 15 se face prin rezistența R_4. Secundarul filtrului de frecvență intermediară formează circuitul acordat al etajului detector ce lucrează tot cu un transistor P 15

Etajul detector constituie de fapt o particularitate a montajului și lucrează în felul următor: transistorul amplifică curenții de frecvență intermediară pînă la un maxim determinat de reacția pozitivă a etajului. Din circuitul de colector al transistorului, curenții de frecvență intermediară amplificați se aplică prin intermediul condensatorului C_{12} celor două diode de tipul D2B. Prin aceste două diode se produce detecția semnalelor de frecvență intermediară, semnalele de audiofrecvență rezultate fiind totodată dublate și aplicate din nou pe baza transistorului P 15, care lucrează și ca amplificator de audiofrecvență. Avem de-a face cu un etaj reflex care asigură o selectivitate și sensibilitate deosebită întregului montaj, ceea ce explică, de altfel, și rezultatele surprinzătoare ale acestuia. Reacția pozitivă a etajului se face cu ajutorul condensatorului CT_3, cu care se reglează și gradul reacției.

Semnalele de audiofrecvență din circuitul de colector sînt aplicate printr-un transformator de audiofrecvență TR_1 unui etaj în contratimp cu două transistoare P 13, un regim de lucru apropiat de clasa B și care asigură amplificarea semnalelor de audiofrecvență la nivelul necesar unei audiții normale în difuzor. Potențiometrul P reglează volumul semnalelor de audiofrecvență.

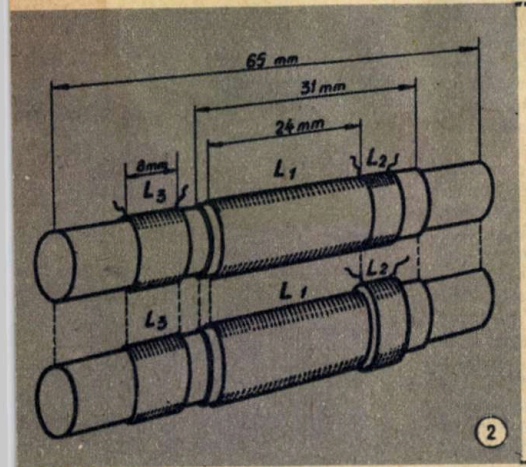
Bobinajele circuitului de intrare L_1, L_2 pentru gama de unde medii (500—1 500 kHz) se execută pe o bară de ferită cu diametrul de 8 mm și lungimea de 65 mm, respectîndu-se poziția bobinajelor indicată în figura 2. L_1 are 90 de spire din liță de înaltă frecvență 5 × 0,06 mm sau din conductor de cupru email ∅ 0,2 mm. L_2 are 15 spire din conductor de cupru email ∅ 0,2 mm. În cazul undelor lungi (400—150 kHz), L_1 are 280 de spire din conductor ∅ 0,1 mm, iar L_2 are 30 de spire din conductor ∅ 0,15 mm.

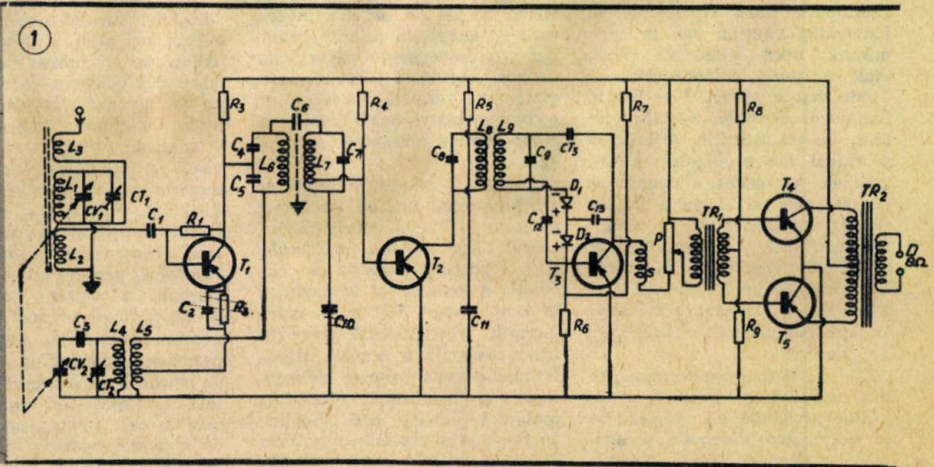
Bobinajul L_3, care servește exclusiv pentru cuplarea unei antene exterioare, are pentru undele medii 25 de spire din conductor ∅ 0,15 mm, iar pentru undele lungi 50 de spire din conductor ∅ 0,1 mm.

Bobinajele oscilatorului local L_4 și L_5 se bobinează pe o carcasă cu miez de ferită, diametrul carcasei de 8,6 mm avînd 3 șanțuri, și o carcasă exterioară din material izolant, totul fiind introdus într-un blindaj metalic cu diametrul de 11 mm (carcasele sînt de genul celor folosite la receptoarele comerciale). L_4 are 3 × 34 de spire conductor ∅ 0,2 mm sau liță de înaltă frecvență 5 × 0,06 mm, iar L_5 are 10 spire din același conductor și cu priză la spira 4 pornind de la punctul de masă. În cazul undelor lungi, L_4 are 3 × 58 de spire conductor ∅ 0,1 mm, L_5 fiind același ca în cazul undelor medii.

În cazul în care se dorește recepționarea ambelor game, se montează două bare de ferită avînd fiecare bobinajele necesare, folosindu-se un comutator pentru trecerea de la o gamă la alta.

Transformatorii de frecvență intermediară sînt realizați pe carcase de același gen, cu deosebirea că L_6 și L_7 sînt bobinate pe carcase separate, fiecare cuplaj dintre L_6 și L_7 fiind numai ca-





pacitiv. L_6 și L_7 au fiecare 3 × 33 de spire din conductor de cupru email ∅ 0,15 mm. Bobinajul L_7 are o priză la spira 10, pornind de la punctul de legătură la C_6. L_8 și L_9 se bobinează pe o singură carcasă, și anume în șanțurile externe, șanțul median rămînînd liber, și au cîte 120 de spire din conductor de cupru email ∅ 0,15 mm. Bobinajul L_9 are o priză la spira 15 de la punctul legat la masă, iar L_8 la mijloc. Transformatorul de audiofrecvență TR_1 se bobinează pe miez de permaloy cu secțiunea de 0,4 mm, are la primar 2 500 de spire din conductor de cupru email ∅ 0,06 mm, secundarul are 700 de spire din conductor ∅ 0,1 mm și priza la mijloc.

Transformatorul de audiofrecvență TR_2 se bobinează pe un miez din tole de permaloy cu aceeași secțiune și are la primar 900 de spire cu priză la mijloc. Conductorul folosit este din cupru email ∅ 0,1 mm. Secundarul are 100 de spire din conductor ∅ 0,2 mm. Difuzorul folosit are o impedanță de 8 Ω.

Montajul o dată construit, reglajul său se rezumă la ajustarea miezurilor reglabile ale transformatorilor de frecvență intermediară L_6L_7 și L_8L_9 și la reglarea reacției etajului detector prin CT_3 pînă lîngă pragul de acroșaj. Se determină apoi valoarea optimă a rezistenței R_8 pentru a se obține volumul maxim de audiții fără distorsiuni.

Alimentarea receptorului se face cu 9 V, fie dintr-o baterie de acest voltaj, de tipul celor folosite în aparatele portabile, fie din două baterii de lanternă de 4,5 V legate în serie. Tranzistoarele folosite pot fi înlocuite cu tranzistoare din seria SFT sau românești din seria EFT, așa cum este indicat în lista de materiale. Receptorul poate fi construit într-o cutie de material plastic de dimensiunile 100/130 mm și, datorită sensibilității deosebite pe care o are, nu necesită antenă exterioară decît numai pentru recepția unor stații prea îndepărtate sau pentru experimentări. Folosind numai bara de ferită, se pot recepționa în bune condiții majoritatea posturilor de radiodifuziune pe unde medii și lungi.

LISTĂ DE MATERIALE

C_1 = condensator fix 0,5 μF
C_2,C_{12} = condensator fix 20 000 pF
C_3 = condensator fix cu mică 82 pF
C_4 = condensator fix ceramic 750 pF
C_5 = condensator fix ceramic 2 200 pF
C_6 = condensator fix ceramic 10 pF
C_7 = condensator fix ceramic 510 pF
C_8,C_9 = condensator fix ceramic 300 pF
C_{10},C_{11} = condensator electrolitic 2 μF/12 V
C_{13} = condensator fix ceramic 200 pF
CT_1, CT_2, CT_3 = condensator trimer pe calit 50 pF
CV_1, CV_2 = condensator variabil dublu cu aer sau material plastic 350 pF — 500 pF
R_1 = rezistență fixă 80 KΩ
R_2 = rezistență fixă 200 Ω
R_3 = rezistență fixă 4 KΩ
R_4 = rezistență fixă 120 KΩ
R_5 = rezistență fixă 1 KΩ
R_6 = rezistență fixă 50 KΩ
R_7 = rezistență fixă 500 KΩ
R_8 = rezistență fixă 4—7 KΩ
R_9 = rezistență fixă 100 Ω
P = potențiometru miniatură 10 KΩ
S = soc de radiofrecvență cu inductanța 1 m H
D = difuzor permanent dinamic 8 Ω
Bobinajele și TR_1 TR_2 conform indicațiilor din text
T_1 = tranzistor tip Π 401 sau SFT 108, sau EFT 117, sau OC 44
T_2 = tranzistor tip Π 15 sau SFT 106—SFT 107, sau EFT 117 sau OC 45
T_3 = la fel ca T_2
T_4,T_5 = tranzistor tip Π 13 — Π 13A sau SFT 121, sau EFT 123, sau OC 72.

Știința distractivă

MATEMATICIANUL ȘI FETIȚA SA

Odată, un matematician își surprinse fetița numărînd de zor pe degete. Ea număra astfel: degetul mare — 1, arătătorul — 2, mijlociul — 3, inelarul — 4, mezinul — 5. Apoi continua în sens invers spunînd: inelarul — 6, mijlociul — 7, arătătorul — 8, degetul mare — 9. Și iarăși arătătorul 10 ș.a.m.d. Ea continuă să numere în acest fel pînă cînd în încăpere se auzi vocea tatălui său.

— Ce faci acolo, fetița mea? o întrebă tatăl.

Privindu-și cu reproș părintele, ea răspunse:

— Ah, m-ai încurcat. Unde am rămas? Trebuie s-o iau iarăși de la capăt. Am vrut să număr pînă la 1 962

și să arăt care va fi degetul acesta.

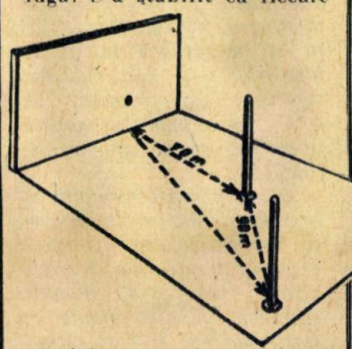
Matematicianul a închis ochii, s-a gîndit o clipă și a spus:

— Vei termina de numărat la degetul acesta (adică la arătător).

Cînd fetița a ajuns la cifra 1 962, a descoperit cu uimire că tatăl său avusese dreptate. Cum oare a putut el stabili degetul care va fi numărul 1 962?

DE LA UN STÎLP LA ALTUL

Un grup de copii adunați pe terenul sportiv au hotărît să organizeze o întrecere la fugă. S-a stabilit ca fiecare



participant să alerge pe rînd de la un stîlp aflat în mijlocul terenului pînă la un perete pe care va face un semn cu creta, apoi de aici se va întoarce și va alerga spre stîlpul din colțul terenului. Timpul fiecăruia trebuia să fie cronometrat. Toți copiii au alergat la fel de repede; cu toate acestea, unul dintre ei a obținut un timp mai bun. Încercați să schițați itinerarul pe care și l-a ales acesta.

ATRACȚIA UNIVERSALĂ

În una dintre povestirile sale, cunoscutul pedagog rus K.D. Ușinski (1824—1870) spunea că Newton a observat că nu numai Pămîntul atrage spre sine toate corpurile, dar că însuși fiecare corp are proprietatea de a atrage alt corp. Mai departe arăta că dacă pe suprafața liniștită a apei aflate într-o farfurie se lasă să cadă cîteva corpuri mici și ușoare, ca acelea care sînt atrase mai greu de către Pămînt, se observă că, încetul cu încetul, în virtutea legii atracției universale, acestea se apropie unul de altul.

Sînteți de acord cu cele arătate mai sus? Dacă nu, arătați de ce.

RĂSPUNSURI

LA PROBLEMELE PUBLICATE ÎN NUMĂRUL TRECUT

„VIAȚA" UNUI FIR DE PĂR

E ușor de înțeles că cel mai tîrziu cade acel păr care în momentul de față este cel mai tînăr, adică a cărui vîrstă este de o zi. Să vedem peste cît timp îi va veni rîndul să cadă. În prima lună, din cele 150 000 fire de păr, care în momentul de față se află pe cap, cad 3 000, în primele două luni — 6 000, în cursul unui an — de 12 × 3 000, adică 36 000.

Vor trece desigur 4 ani și ceva pînă va veni rîndul ultimului fir de păr să cadă. În acest fel s-a determinat „viața" medie a părului omului: 4 ani și ceva.

CÎȚI ANI ARE?

Rezolvarea aritmetică a acestei probleme este destul de anevoioasă, pe cale algebrică însă ajungem foarte simplu la rezultatul dorit. Vom forma o ecuație folosind datele problemei. Numărul de ani căutat îl notăm cu x. Vîrsta pe care o va avea persoana aceea peste 3 ani va trebui s-o notăm: x + 3, iar vîrsta pe care a avut-o cu 3 ani în urmă o vom nota cu x — 3.

Avem ecuația: 3 [(x+3)—(x—3)] = x, pe care dacă o vom rezolva, vom obține x = 18. Prin urmare, persoana întrebată avea 18 ani

TERMO

REZISTENȚA PLANTELOR

Prof. dr. H. CHIRILEI

Activitatea vitală a oricărui organism vegetal este posibilă între anumite limite de temperatură. Dependența de temperatură a organismelor se exprimă de obicei prin trei puncte: minim, optim și maxim. Temperatura minimă este aceea sub care viața intensă a organismului respectiv e cu neputință; temperatura optimă creează condițiile necesare pentru activitate vitală maximă; la temperatura maximă, activitatea organismului vegetal încetează cu desăvîrșire.

Numeroasele observații efectuate cu privire la influența temperaturii asupra plantelor arată că pe măsură ce ne depărtăm de condițiile optime activitatea vitală a acestora este mai puțin intensă, iar dacă se depășesc anumite limite stabilite ea încetează cu totul. Nu este tot una însă dacă oprirea activității vitale a fost cauzată de scăderea sau de ridicarea temperaturii. Astfel, dacă oprirea funcțiilor vitale a fost provocată prin răcire sau prin înghețare completă, fenomenele vitale deseori își pot relua cursul în momentul în care condițiile devin din nou prielnice. În cazul înghețării, organismul viu la plante nu dă aproape nici un semn de viață și totuși cînd se dezgheață își reia activitatea. Dar nu același lucru se întîmplă atunci cînd temperatura depășește limita maximă; în acest caz organismul viu va muri.

Temperatura minimă sub care viața intensă a organismului viu, la plante, nu mai este cu putință este de zero grade, iar temperatura maximă pentru marea majoritate a organismelor este de 45—46°C. Față de temperatură, plantele, căci despre ele este vorba, sînt adaptate. Unele dintre ele își desfășoară activitatea lor intensă la temperaturi cuprinse între 0 și 10°C și chiar mai coborîte. Este vorba despre microorganismele numite criofile din mările și regiunile nordice, în care temperaturile sînt scăzute tot timpul anului. La alte plante, cum sînt cele superioare, între care se numără majoritatea plantelor cu flori, viața intensă este posibilă la temperatura de 15—39°C. Ele se numesc mezofile. În sfîrșit, la alte plante, fie cu organizație inferioară, fie superioară, via ța se desfășoară intens la temperaturi și mai ridicate, superioare temperaturii de 40°C. Aceste plante se numesc termofile, adică iubitoare de căldură.

Dintre plantele termofile cu organizație inferioară fac parte unele bacterii, ciuperci, alge, iar dintre cele cu organizație superioară, plantele suculente și alte plante cu flori. Bacterii și alge termofile sînt semnalate în apele termale. Astfel, în izvoarele termale ale Americii de Nord de la Yelowstone trăiesc anumite alge albastre la temperatura de 83—93°C, iar în cele de la Karlovy-Vary își fac apariția unele alge albastre din familia Oscillatoriacee, la temperatura de 53,7°C. De asemenea, este cunoscută bacteria termofilă Bacterium calfactor, cu rol important în autoinflamarea fînului pentru care temperatura optimă este de 70°C. Alte bacterii, care contribuie la autoinflamarea turbei, cărbunilor de pămînt etc., își au temperatura optimă de dezvoltare de asemenea la 70°C și chiar mai ridicată. Printre ciupercile termofile menționăm Oidium lactis și Bacterium coli, care trăiesc la temperaturi mai ridicate de 40°C.

Plantele suculente din pustiuri sînt adaptate să suporte temperaturi de 59—60°C. Însă pentru majoritatea plantelor cu flori temperatura maximă limită pînă la care își pot desfășura activitatea lor vitală este, așa cum am mai spus, de 45—46°C. Este interesant de cunoscut faptul că ridicarea temperaturii peste această limită numai cu 1—2 grade duce la moartea plantelor în 10—30 de minute. Alte plante cu flori pot fi omorîte chiar la temperatura de 40°C.

Și totuși în natură există organisme vegetale care pot să reziste la temperaturi care se ridică cu cîteva zeci de grade peste cea maximă. De pildă, rezistă bine la temperaturi supramaxime sporii bacteriilor, ciupercilor, semințele uscate ale plantelor, mușchii și lichenii. Sporii unor bacterii, care sînt organe de rezistență la condițiile nefavorabile ale mediului (lipsă de apă etc.), și nu organe de înmulțire, reprezintă cel mai elocvent exemplu de rezistență la temperaturi supramaxime. Ei pot rezista la temperatura de fierbere a apei (100°C) timp de jumătate de oră sau chiar mai mult fără să fie omorîți. Astfel, sporii de Bacillus subtilis rezistă la temperatura în aer cald pînă la 130 și chiar 140°C. Peste această temperatură mor brusc. Alți spori ai altor bacterii rezistă la temperatura de 100°C și chiar de 110—120°C, timp de o oră sau chiar mai multe ore de încălzire. Sporii ciupercilor, ai ferigilor, mușchilor, care sînt organe de înmulțire și nu de rezistență la condițiile nefavorabile ale mediului, rezistă la temperaturi apropiate de 100°C.

O mare rezistență la temperaturi ridicate prezintă și semințele în stare uscată. Ele pot rezista destul de mult timp la temperaturi de peste 100°C fără să-și piardă facultatea germinativă. Experiențele făcute cu semințe uscate de floarea-soarelui arată că acestea pot fi încălzite timp de o lună la 60°C fără să-și piardă puterea de germinație; încălzite timp de o oră la 130—150°C, semințele de floarea-soarelui germinează în proporție de 75%.

Moartea plantelor la temperaturi supramaxime este de regulă foarte rapidă. Plantele, organele vegetale, trec mai întîi printr-o stare de amorțire prin căldură și apoi mor. Efectul principal al temperaturilor supramaxime constă în modificarea stării coloidale a plasmei celulare (coagularea și împiedicarea activității enzimelor). Din această cauză, activitatea vitală a organismelor vegetale încetează în mod brusc. Cu cît crește mai mult temperatura, cu atît moartea survine mai repede.

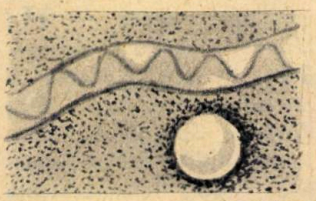
Repeziciunea cu care mor plantele la temperaturi maxime este în legătură strînsă cu conținutul în apă al celulelor. Cu cît apa e în cantitate mai mare, cu atît planta moare mai repede și cu cît apa este în cantitate mai mică planta este mai rezistentă la influența condițiilor dăunătoare ale temperaturii ridicate. Aceasta este în legătură cu coagularea proteinelor din materia vie celulară. Că așa stau lucrurile și nu altfel ne arată experiențele cu substanțe proteice ce conțin diferite cantități de apă. Substanțele proteice cu un conținut normal în apă coagulează la 56—57°C, în timp ce substanțele proteice cu 25% apă față de cantitatea inițială coagulează la 74—80°C, iar cu 90% apă — la 145°C. Substanțele proteice

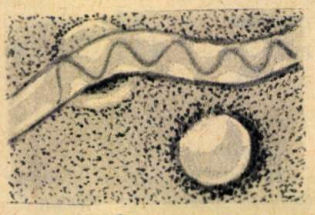
cu puțină apă au la temperaturi ridicate o mare stabilitate, pe cînd cele cu multă apă o mare instabilitate.

Deci rezistența plantelor la temperaturile ridicate, de 100 și peste 100°C, este în legătură directă cu cantitatea de apă pe care o conțin în celule țesuturile lor.

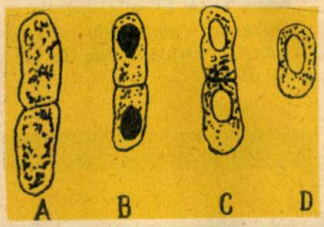
Cunoașterea acțiunii temperaturilor supramaxime asupra plantelor prezintă nu numai un interes științific, ci și practic. Pe baza cunoașterii acțiunii temperaturilor supramaxime asupra microorganismelor se fac sterilizarea conservelor alimentare, operație prin care se distrug microorganismele — atît partea vegetativă cît și germenii —, prepararea serurilor etc.

Folosirea temperaturilor supramaxime, care provoacă uscarea rapidă a fructelor sub formă de felii sau întregi (merele, prunele etc.), dă posibilitatea păstrării acestora timp îndelungat fără să se altereze.



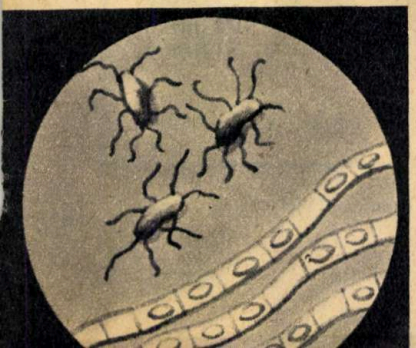


Preparat cu Bacterium termo în prezența unui filament de mătasea broaștei



Bacillus megatherium: **A** — celule vegetative; **B, C, D** — spori

Bacillus subtilis (bacteria fînului): **sus** — celule izolate; **jos** — filament cu spori



NOUTĂȚI MEDICINA NOUTĂȚI MEDICINA

FOTOGRAFIEREA ÎN CULORI A INTERIORULUI INIMII

Un grup de chirurgi de la spitalul «Karolina» din Stockholm a construit o sondă-foto pe care au utilizat-o la fotografierea interiorului inimii. Acest aparat fin și flexibil, cu un diametru de 5 mm, este împins prin vase în inimă. O pungă plastică cu pereții extrem de subțiri și transparenți este umplută cu o soluție cloruratâ și presată de pereții inimii. Datorită unui bec electric minuscul și a unui sistem de lentile și oglinzi, aparatul poate fotografia în culori interiorul inimii. Aceasta ajută la cunoașterea mai îndeaproape a bolilor de inimă și la stabilirea metodei adecvate de intervenție chirurgicală pe cord.

BURETE PENTRU ARSURI

Un burete dintr-un material plastic a fost folosit cu succes ca înlocuitor temporar al pielii la pacienții cu arsuri grave care cuprindeau 30—50% din suprafața corpului. Astfel de arsuri sînt de obicei fatale.

Materialul plastic sintetic este un alcool polivinilic formolizat cu o grosime de 4 mm, care este aplicat deasupra arsurii după ce aceasta a fost curățatâ. Numai la cîteva ore după ce a fost aplicat buretele din material plastic peste arsură, țesutul proaspăt începe să se dezvolte. Buretele poate fi lăsat pe arsură timp de cîteva luni și apoi îndepărtat în mod treptat cînd în locul lui se grefează piele luată din alte părți ale corpului. Rezultatul este tot atît de bun ca și cel obținut prin metodele obișnuite de tratament.

Avantajele tratamentului cu burete din material plastic rezidă în faptul că el împiedică scurgerea fluidului de pe suprafața arsurii și poate fi ușor procurat. Metoda poate fi folosită în cazuri de urgență cînd grefele de piele nu pot fi obținute. În momentul în care arsura a fost acoperită cu un astfel de burete, medicul poate lăsa mai mult timp pacientul să se restabilească, după care poate trece la operația de grefare.

ALOPLASTIA CU AJUTORUL PLASMEI DE CAPRON

La clinica de chirurgie a unuia din Institutele de medicină din R.P. Polonă, defectul peretelui abdominal anterior, care apare, de exemplu, în cazul herniilor mari, se înlătură cu ajutorul unor plase de capron de fabricație sovietică.

Rezultatele imediate și îndepărtate ale aloplastiei cu ajutorul plasei de capron s-au dovedit a fi pe deplin satisfăcătoare. O astfel de aloplastie este indicată pentru consolidarea aponevrozei slab dezvoltate, în cazurile unor defecte mari ale peretelui anterior al abdomenului, atunci cînd nu este posibil ca epitelizarea să se facă cu materialul autoplastic.

DE CE ÎMBĂTRÎNESC CELULELE?

Recent oamenii de știință au făcut noi descoperiri cu privire la procesul de îmbătrînire a celulelor sanguine. S-a descoperit o metodă prin care se deosebesc celulele sanguine tinere de cele bătrîne, cercetînd membranele lor cu ajutorul unui microscop electronic. În felul acesta se poate calcula raportul dintre celulele bătrîne și cele tinere dintr-o probă de sînge fără ca celulele să fie separate.

Cercetătorii au studiat la microscopul electronic suprafața structurală a membranelor globulelor roșii. Ei au descoperit că majoritatea membranelor au o suprafață granulată, cu pliuri mari concentrice, iar o mică parte dintre ele sînt mai subțiri și mai netede, avînd puține pliuri. După ce au separat, folosind vechea metodă, celulele bătrîne de cele tinere, ei au stabilit că cele cu suprafața granulată erau tinere, iar cele netede bătrîne.

De ce îmbătrînesc celulele? Se consideră că aceasta se datorează faptului că celula nu reușește să-și păstreze structura și, în felul acesta, nu permite enzimelor să acționeze normal. Îmbătrînirea se poate datora și faptului că enzimele încetează să acționeze normal, iar aceasta duce la schimbări structurale în celulă.

ALIAȚII PENICILINEI

La Riga (U.R.S.S.) s-a produs almecilina și eficilina, noi preparate medicale antibiotice, înrudite cu penicilina, dar care au un spectru de acțiune mai larg. Există cazuri cînd penicilina provoacă în organism reacții indezirabile și atunci penicilina poate fi înlocuită cu almecilina.

Admirabile sînt calitățile eficilinei, antibiotic a cărui acțiune este dirijată către sfera căilor pulmonare și care va fi folosit pe larg la tratarea pleuritei și pneumoniei.

La Riga a fost organizată producția în masă a noilor medicamente.

UTILIZAREA ULTRASUNETELOR ÎN TRATAMENTUL BOLILOR DE PIELE

Un grup de cercetători de la Institutul de fizică medicală și de la clinica dermatologică din Budapesta a experimentat noi posibilități de folosire a ultrasunetelor. De cîțiva ani, ei studiază în laborator influența ultrasunetelor asupra dezvoltării ciupercilor microscopice patogene. Majoritatea experiențelor s-au referit la agentul patogen denumit «candida albicans», care produce frecvente stomatite la copii și care, pătrunzînd în organism, poate provoca leziuni grave, în special la plămîni.

Ei au constatat că numai 30 la sută din ciupercile puse în apă sărată cu concentrație fiziologică rămîneau în viață după cinci minute de iradiere cu ultrasunete, 20 la sută — după 15 minute și numai 2,3 la sută — după o jumătate de oră de tratament. Efectul distructiv a fost mai mare în cazul utilizării undelor de ultrasunete de înaltă frecvență.

Cercetătorii unguri au constatat că eficacitatea medicamentelor folosite împotriva micozelor este mult sporită printr-un tratament simultan cu ultrasunete.

Pe baza acestor experiențe a fost introdus la clinica dermatologică din Budapesta acest procedeu terapeutic combinat pentru tratarea unor anumite micoze.

«RADAR»-UL ORBILOR

Dintr-o anchetă organizată de prof. Kellog, de la Universitatea Tallahassee (S.U.A.), reiese că orbii pot rivaliza cu liliecii și marsuinele în ceea ce privește reperarea obiectelor prin radar sonor. Experiențele au dovedit că chiar dacă orbii sînt lipsiți de baston sau de alt obiect ei pot aprecia distanțe de la obiecte la ureche și pot să le evite.

Pentru a realiza acest «radar» uman, orbii, la fel ca și persoanele antrenate cărora li s-au legat ochii, pot să vorbească, să cînte, să fluiere, să-și pocnească degetele, să facă orice alte zgomote pe care le cred folositoare cu ajutorul cărora pot aprecia natura obiectului și distanța de la care acesta le retransmite ecoul. Metalul, lemnul, țesăturile de bumbac sau de altă natură «răsună» diferit și pot fi distinse. Spre deosebire de metal sau sticlă, lemnul vopsit sau brut nu retrimite ecoul în același fel.

Deosebirile dintre obiectele de mărime diferită, situate la aceeași distanță, par anevoioase, în vreme ce aprecierea distanței și a poziției este foarte ușoară.

CALCULII BILIARI ȘI ULTRASUNETELE

Într-o clinică chirurgicală din Budapesta se desfășoară în prezent experiențe rodnice în vederea combaterii calculilor biliari cu ajutorul ultrasunetului. În cursul experiențelor, calculii extrași introduși într-o ambianță corespunzătoare conținutului veziculei biliare au fost supuși unei radiații de ultrasunete.

Se știe că calculii se împart în trei categorii. Cele 40 de bucăți experimentate, aparținînd categoriei celei mai răspîndite (colesterin-pigment-calcar), au fost transformate în praf după două-cinci ședințe de radiații; cele aparținînd celorlalte două categorii au fost măcinate.

În cercurile medicale se urmăresc cu viu interes aceste experiențe. Dacă radiația cu ultrasunete, în întregime nedăunătoare, exercită același efect și în organismul viu, se speră ca medicina să ajungă, prin acest procedeu, la soluționarea unei probleme milenare.

GHEORGHE MUNTEANU MURGOCI

(1872—1925)

Figura savantului geolog Gh. Munteanu Murgoci, unul dintre cei mai de seamă oameni de ştiinţă din ţara noastră, se conturează puternic la orizontul trecutului ştiinţei romîneşti. Ideile profunde care străbat întreaga sa operă dovedesc deosebita lui inteligenţă, puterea şi dragostea sa de muncă, perseverenţa şi conştiinciozitatea de care el a dat dovadă în tot timpul activităţii sale.

Fiu al unor păstori, Gheorghe Murgoci s-a născut la 20 iulie 1872 în satul Bisoca, aşezat într-unul din gâvanele subcarpatice. Crescut în mijlocul naturii, copilul păstorului Radu Manolache se va lega puternic de ea şi-şi va închina toată viaţa dezlegării tainelor ei. De mic îl interesa totul şi-şi însuşea cu temeinicie cunoştinţe din toate domeniile. Mai tîrziu a urmat, la recomandarea unui profesor de-al său din liceu, cursurile facultăţii de ştiinţe (secţia fizică-chimie) de la Universitatea din Bucureşti. Cu toate acestea, la terminarea facultăţii se dedică studiilor de mineralogie şi petrografie, ştiinţe care sînt legate de cercetarea scoarţei terestre. Totuşi cunoştinţele fizico-chimice le va utiliza în cercetările mineralogice şi petrografice, iar mai tîrziu în agrogeologie.

Natura, cea care i-a legănat anii copilăriei, l-a atras pe Gheorghe Murgoci în tot ce are ea mai greu de cercetat: descifrarea arhitecturii scoarţei Pămîntului şi descoperirea bunurilor închise în el. Cercetînd Carpaţii Sudici, Murgoci descoperă aşa-zisa «pînză tectonică» (adică un pachet de cute vechi care ajung să încalece cute formate din depozite mai noi), care explică mişcarea munţilor ce a avut loc în timpul maturităţii lor. Deşi în vremea aceea cei mai mulţi dintre cercetători nu puteau admite mişcarea munţilor, Murgoci şi-a apărat cu curaj descoperirea făcută, aducînd astfel o mare contribuţie la studierea întregului lanţ carpatic. Ba mai mult, descoperirea sa tectonică a avut ca rezultat lămurirea întregii alcătuiri geologice a ţării.

Timp de 30 de ani, Gheorghe Murgoci a dus o activitate ştiinţifică care uimeşte prin domeniile variate asupra cărora s-a extins şi prin importantele rezultate obţinute. A făcut, pe baza materialului adunat pe teren, lucrări cartografice, a studiat Dobrogea nordică, Carpaţii Sudici şi colinele Olteniei, apoi subcarpaţii, Cîmpia Romînă, Podişul Moldovenesc şi Dobrogea sudică. Se ocupă de problemele geografice şi trece apoi la pedologie, ştiinţa nouă a solului, căreia ei îi aşază temelii solide în ţara noastră.

La înfiinţarea Institutului geologic al Romîniei (1906), Gheorghe Murgoci, fiind considerat unul dintre cei mai buni geologi de teren şi laborator, este numit şef al secţiei de agrogeologie, în fruntea căreia stă pînă la sfîrşitul vieţii sale.

În afara studiilor şi cercetărilor pe teren, Gheorghe Murgoci a dus o vie activitate didactică. Îşi împărţea timpul între universitate, unde putea fi des întîlnit în vechiul laborator de mineralogie şi petrografie, politehnică sau redacţia unor gazete şi reviste de specialitate al căror activ colaborator era. Organizează învăţămîntul petrografic-mineralogic de la Universitatea din Cluj, unde ţine periodic cursul de cristalografie-mineralogie. Îndrumă şi pregăteşte cu dragoste serii de geologi, a căror activitate ştiinţifică face cinste învăţătorului lor.

Paralel cu această muncă Gheorghe Murgoci desfăşoară o largă activitate de elaborare a unor lucrări ştiinţifice valoroase. În afara tezelor de doctorat şi docenţă, a scris trei monografii geologice, deosebit de valoroase, mai multe manuale didactice şi un număr apreciabil, raportat la viaţa sa, de diverse lucrări cu caracter ştiinţific.

Cercetările valoroase întreprinse, precum şi bogatul material documentar pe care ni l-a lăsat Gheorghe Murgoci rămîn o contribuţie de seamă a savantului la dezvoltarea ştiinţei romîneşti.

DIN S·U·M·A·R

Automatizarea complexă în industria chimică — **3**; Pe locul vechii cetăţi Tomis — **5**; Congelarea în minerit — **8**; Matematica şi unele probleme filozofice — **10**; Sursele energetice ale stelelor — **16**; Curiozităţi — **20**; Prin Munţii Apuseni — **21**; Proteine din petrol — **24**; Activitatea electrică evocată a creierului — **26**; Răspundem cititorilor — **29**; Sisteme noi de dispozitive — **30**; Imperiul Soarelui — **32**; Mic dicţionar — **35**; Plasma în motoarele rachetă — **36**; Uzina mecanică Galaţi — **39**; Metode moderne în prevederea timpului — **40**; Receptor super cu 5 transistoare — **42**; Ştiinţa distractivă — **43**; Termorezistenţa plantelor — **44**; Noutăţi medicină — **45**; Calendar — **46**.

Coperta I:

Sborul în grup al navetor cosmice "Vostok-5" şi "Vostok-6"

Coperta a IV-a

Plasma în motoarele rachetă — Citiţi articolul de la pagina 36.

Redactor-şef: I. CHIŢU

Colegiul de redacţie: conf. univ., candidat în ştiinţe agricole Gh. BÎLTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU, prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, conf. univ. R. MIHAIL, acad. prof. dr. Şt. S. NICOLAU, conf. univ. ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, lector univ. I. SIMION, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în ştiinţe tehnice I. TRIPŞA

Redactor artistic: N. NICOLAEV

Redactor tehnic: C. DANELIUC

REDACŢIA ŞI ADMINISTRAŢIA — Bucureşti — Piaţa Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146—1572

TIPARUL: Combinatul poligrafic „Casa Scînteii" — Bucureşti

100.000.000

centrale mari hidroelectrice ar fi necesare pentru a produce o asemenea cantitate de energie

1 cm²

Pe fiecare cm² al atmosferei terestre cade în fiecare minut o energie de 1,94 de calorii. Această mărime poartă numele de „constantă solară"

ENERGIA SOLARĂ

PĂMÎNTUL PRIMEȘTE ANUAL **1330.10²⁷ kcal**

0 ȘI TOTUȘI...

1 cm² 6 kW/s

Fiecare centimetru pătrat al suprafeței solare emite în fiecare secundă o energie de 1,5 kilocalorii, ceea ce corespunde la 6 kW

Aceasta înseamnă numai a

1 / 2.000.000.000

parte din toată energia radiată de astrul nostru central în spațiul interplanetar

0,15%

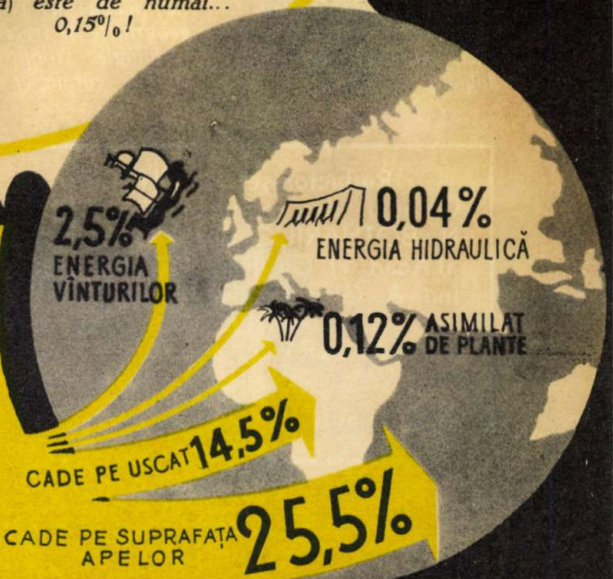
Randamentul uscatului planetei noastre (raportul cantității de energie folosită față de cea primită) este de numai... 0,15% !

Procentul mediu al energiei folosite de către plante din întreaga radiație luminoasă și calorică ce cade asupra unei frunze este de 8%. Cifra de 8% reprezintă „limita fiziologică" a asimilației.

8%

ENERGIE RADIATĂ PRIMITĂ DE PĂMÎNT

60% OPRITĂ DE ATMOSFERĂ



2,5% ENERGIA VÎNTURILOR

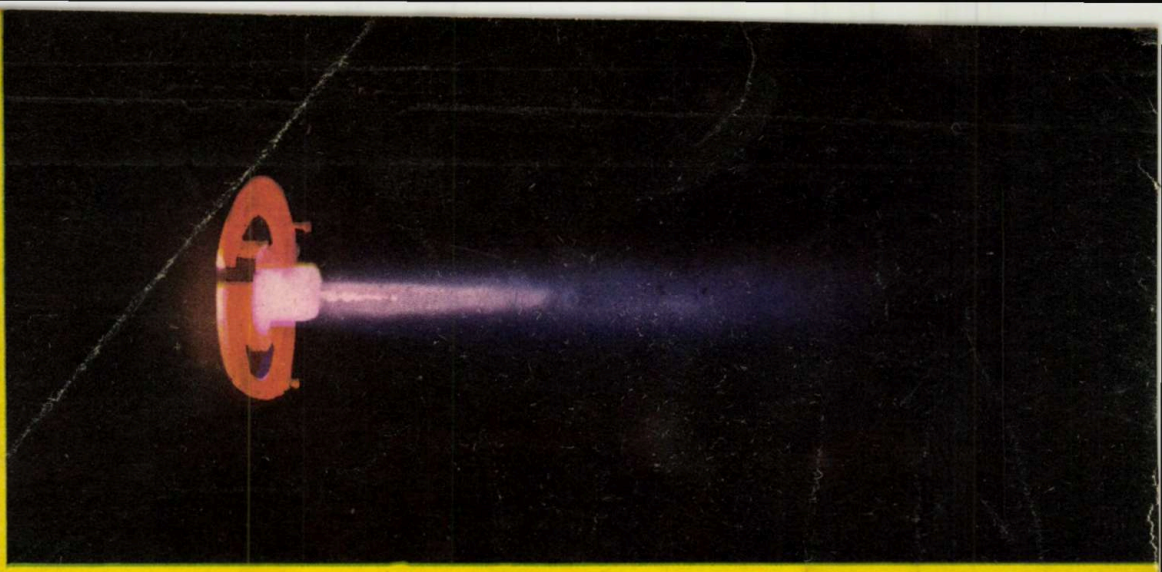
0,04% ENERGIA HIDRAULICĂ

0,12% ASIMILAT DE PLANTE

CADE PE USCAT **14,5%**

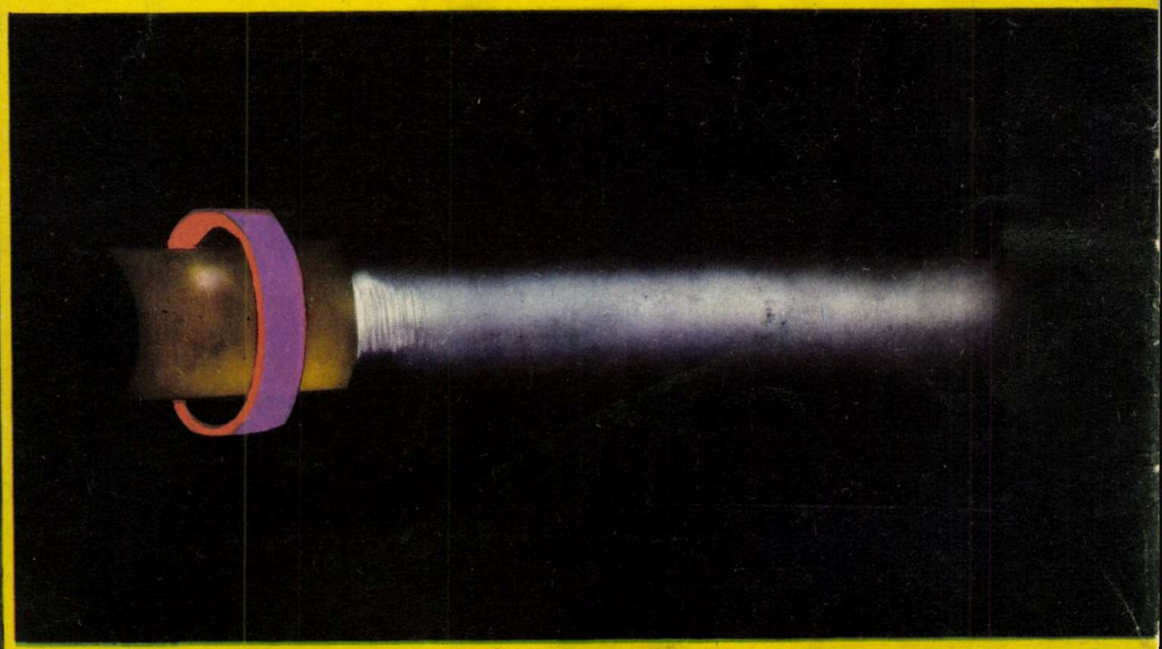
CADE PE SUPRAFAȚA APELOR **25,5%**

RACHE-TA CU PLAS-MA



MOTOR ELECTROSTATIC

Centrul radio Iași 16.

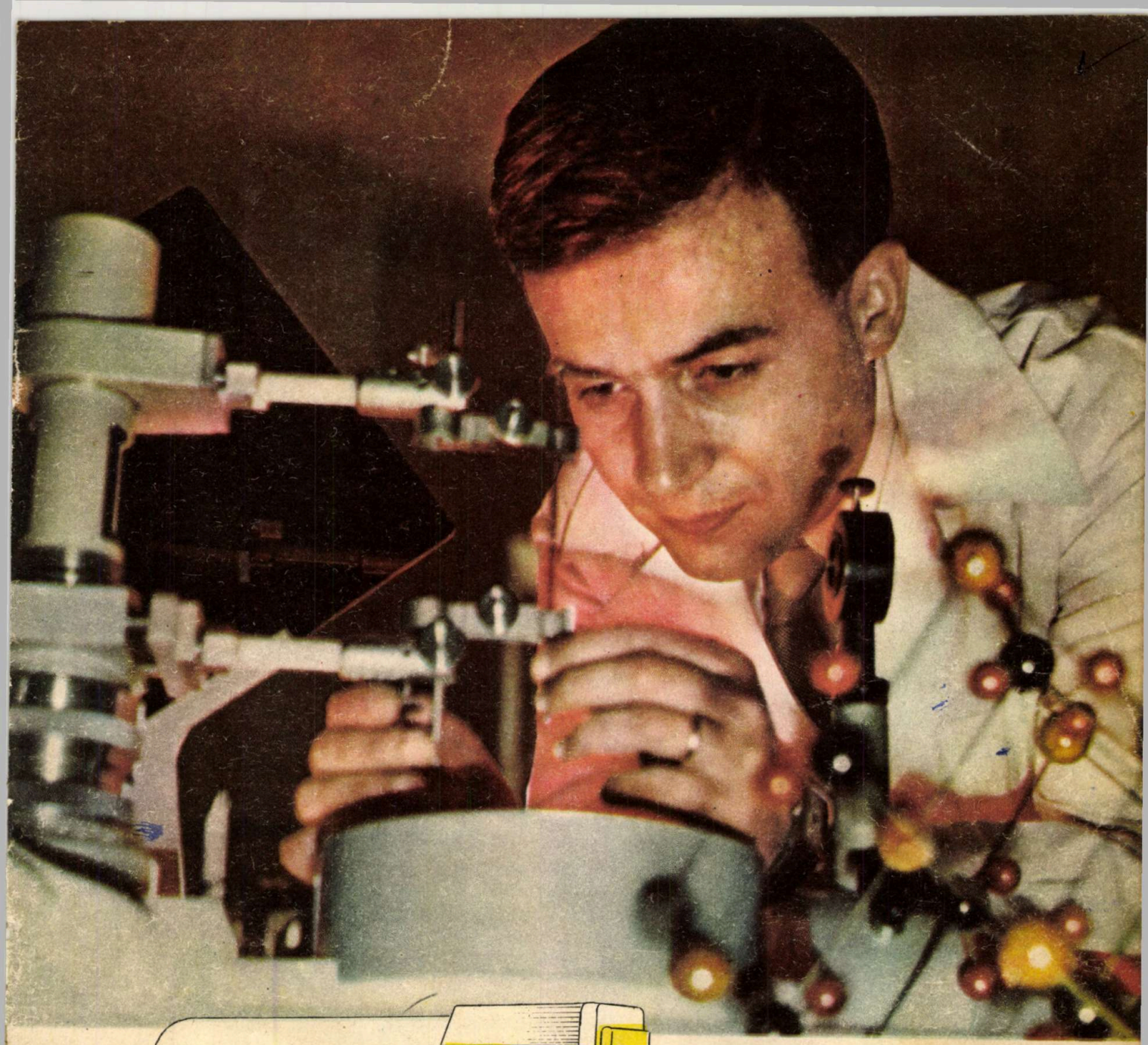


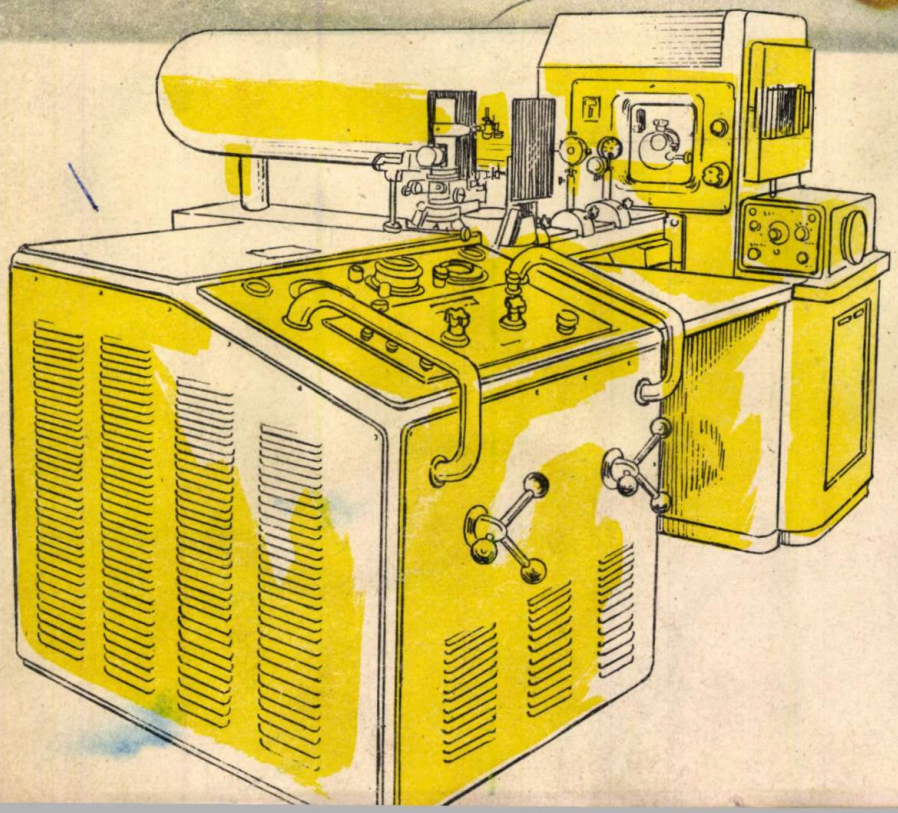
PROPULSOR ELECTROMAGNETIC

MICROMOTOR IONIC

PREȚUL 3 LEI

43810





AUGUST
8
1963

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

-XIX-A ANIVERSARE A ELIBERĂRII PATRIEI

Poporul romîn sărbătoreşte a XIX-a aniversare a liberării ţării de sub jugul fascist în condiţiile victoriei definitive a socialismului la oraşe şi sate — a mai măreaţă cucerire a maselor muncitoare din patria noastră — în condiţiile muncii avîntate, desfăşurată de eroica clasă muncitoare, de harnica ţărănime colectivistă, de intelectualitate pentru îndeplinirea şi depăşirea măreţului program de muncă şi luptă elaborat de Congresul al III-lea al Partidului Muncitoresc Romîn. Oamenii muncii sînt conştienţi că marile realizări obţinute în aceşti ani se datoresc politicii înţelepte a partidului nostru, care se călăuzeşte cu fidelitate după învăţătura marxist-leninistă, conducerii de către partid a întregii vieţi economice, sociale şi culturale din patria noastră. Întregul popor urmează cu încredere partidul, hotărît să înfăptuiască politica sa, să lupte pentru realizarea măreţului obiectiv trasat de partid — desăvîrşirea construcţiei socialiste şi crearea condiţiilor pentru trecerea treptată la construirea comunismului.

XIX

PE CALEA UNEI VIEȚI LIBERE, ÎMBELȘUGATE, FERICITE

A. OPREA

Istoria popoarelor înscrie, în desfășurarea ei, momente cruciale care schimbă profund configurația societății sau care deschid larg porțile pentru asemenea transformări fundamentale. Actul revoluționar de la 23 August 1944 reprezintă un asemenea moment istoric în dezvoltarea ascendentă a poporului romîn pe calea progresului politic, economic, social-cultural. Insurecția armată din august 1944 — pregătită și condusă de partidul comunist — a marcat începutul revoluției populare, zorile unei vieți noi, ale unei perioade de libertate și bunăstare. Dictatura militaro-fascistă a fost zdrobită; formațiile patriotice de luptă și forțele Armatei romîne, care, la chemarea partidului, au întors armele împotriva Germaniei hitleriste, au zdrobit încercările acesteia de a salva regimul fascist; Romînia a participat la războiul împotriva fascismului german, forțele sale armate luptînd cu hotărîre pînă la victoria finală.

Cei 19 ani care s-au scurs de la eliberare scot și mai puternic în evidență însemnătatea actului istoric de la 23 August 1944. Revoluția a ridicat la creație istorică conștientă și activă păturile cele mai largi ale populației. Milioane de oameni au păşit în arena luptelor sociale, și-au luat soarta în propriile lor mîini. Conduse de partid, masele populare au dus — cu forță nestăvilită — bătălii însemnate pentru cucerirea puterii, pentru înfăptuirea reformelor democratice, pentru transformarea profundă a vechii Romînii și crearea unei vieți noi.

În decursul revoluției populare, clasa muncitoare, în frunte cu partidul marxist-leninist, și-a îndeplinit cu cinste rolul său de hegemon — misiunea sa istorică de conducător al maselor exploatate. Prin lupta maselor a fost instaurat regimul democrat-popular, s-a înfăptuit reforma agrară, moșierimea a fost lichidată ca clasă, regimul democrat-popular s-a consolidat prin lichidarea haosului financiar, prin refacerea economică a țării. Au fost alungați din guvern ultimii reprezentanți ai burgheziei, monarhia a fost abolită și proclamată Republica Populară Romînă. Astfel s-a instaurat puterea muncitorilor și țăranilor, trecîndu-se la construirea socialismului.

★

O întreagă epocă istorică desparte Republica Populară Romînă de Romînia fabricanților și moșierilor, cu industria sa slab dezvoltată, cu agricultura înapoiată. Într-un răstimp istoric scurt, Romînia a devenit o țară cu o industrie puternică, țară a cărei economie se dezvoltă armonios, multilateral, pe o linie în continuă creștere.

În cei 19 ani care au trecut de la 23 August 1944, sub conducerea avangărzii sale marxist-leniniste, clasa muncitoare, în alianță cu țărănimea muncitoare, a lichidat dominația claselor exploatatoare, a sfărîmat cătușele exploatării și asupririi seculare și a înălțat edificiul societății noi, socialiste. Făcînd bilanțul profundelor transformări revoluționare înfăptuite la orașe și sate, sub conducerea partidului, de către oamenii muncii, în frunte cu clasa muncitoare, Congresul al III-lea al Partidului Muncitoresc Romîn — eveniment măreț în viața partidului și poporului — a marcat victoria istorică a socialismului în R.P.R. și intrarea ei într-o nouă etapă de dezvoltare, aceea a desăvîrșirii construcției socialiste.

Programul stabilit de Congresul al III-lea al partidului a devenit programul de muncă și de luptă al întregului popor în noua etapă de dezvoltare a țării noastre. Muncind cu însuflețire pentru realizarea acestui program, poporul nostru a obținut în perioada care a trecut de la congres victorii remarcabile în desăvîrșirea construcției socialiste. În decursul acestei perioade a avut loc încheierea colectivizării agriculturii — măreață realizare pe drumul desăvîrșirii construcției socialiste. Ca urmare, în Republica Populară Romînă, socialismul a învins definitiv la orașe și sate. Aceasta este o victorie de însemnătate istorică, obținută, sub conducerea partidului, de către eroica noastră clasă muncitoare, țărănimea și intelectualitatea noastră.

Relațiile de producție socialiste au devenit atotcuprinzătoare; economia socialistă cuprinde în prezent întreaga industrie, transporturile, comerțul, creditul, finanțele și agricultura. Datorită intensei activități desfășurate de partid, pe temelia marilor prefaceri social-economice din țara noastră, ideologia clasei muncitoare a devenit ideologia dominantă, înflorește cultura socialistă, bun al întregului popor. Au luat naștere și se dezvoltă tot mai mult noi relații de colaborare și întrajutorare tovărășească între cei ce muncesc, o morală nouă, socialistă, o nouă atitudine față de muncă, față de bunurile obștești și îndatoririle sociale.

Aplicînd consecvent la condițiile țării noastre învățătura leninistă despre construirea socialismului, partidul a pus în centrul politicii economice industrializarea socialistă, dezvoltarea cu precădere a industriei grele, cu pivotul ei — industria constructoare de mașini. Realizările obținute au confirmat întru totul justețea liniei partidului.

În prezent industria țării noastre realizează numai în 55 de zile aceeași producție obținută în 1938, anul celui mai mare avînt antebelic al economiei Romîniei burghezo-moșierești. Industria noastră a produs în 1962 de peste 11 ori mai multă fontă și de 10 ori mai mult oțel decît în 1938. An de an crește ponderea industriei în economia țării. S-au obținut importante succese pe linia construirii unei industrii moderne, a dezvoltării cu precădere a unor ramuri fundamentale ale industriei: energetica, siderurgia, construcția de mașini, chimia etc. S-au putut asigura astfel din resurse interne utilarea și reutilarea economiei țării cu o bună parte din utilajul necesar și, în același timp, creșterea volumului exportului de mașini. Planul de 10 ani de electrificare a țării s-a înfăptuit înainte de termen; pe harta țării au apărut puternice centrale electrice, ca, de pildă, cele de la Bicaz, Doicești, Borzești etc. Pe întreg cuprinsul țării au fost create industrii dintre cele mai importante, ridicînd la o viață nouă regiuni care altădată erau ținute în înapoiere.

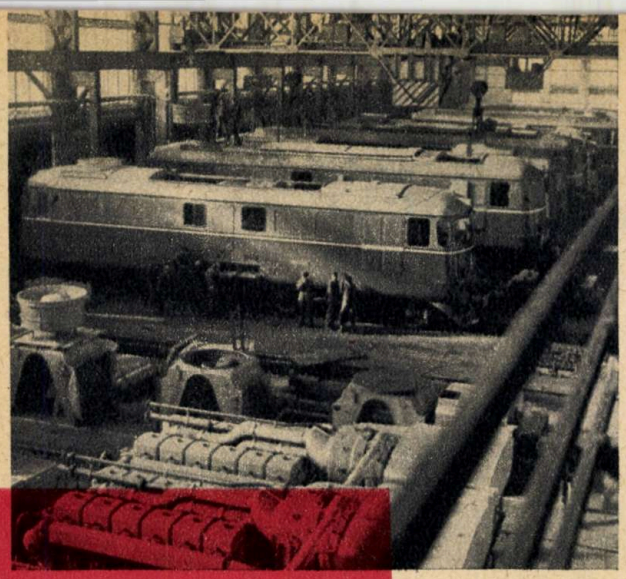
În noua perioadă istorică în care se află țara noastră — desăvîrșirea construcției socialiste —, creșterea puternică a forțelor de producție în anii șesenalului, avînd ca verigă principală dezvoltarea industriei, a industriei grele cu pivotul ei: industria constructoare de mașini, creează în continuare baza trainică a dezvoltării economiei naționale, a creșterii nivelului de trai.

Proletari din toate țările, uniți-vă!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.M. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Nr. 8 AUGUST 1963 SERIA II ANUL XV



Una din secţiile principale ale Uzinei „Electroputere" - Craiova este cea de asamblare a locomotivelor Diesel-electrice

Roadele politicii economice a partidului sînt ilustrate în mod elocvent de faptul că sarcinile de dezvoltare a economiei, în cei peste 3 ani cîţi au trecut de la istoricul congres, sînt îndeplinite şi depăşite. Nivelul producţiei în 1962 a fost aproape cu 8 miliarde de lei mai mare decît era prevăzut iniţial şi cu 55% mai mare decît în 1959. În primii trei ani ai planului şesenal a fost realizat un ritm mediu anual de creştere a producţiei de 15,7%, faţă de 13% cît era prevăzut în Directivele congresului. Constituie o mîndrie pentru noi faptul că numai sporul de producţie obţinut în aceşti ani reprezintă de două ori şi jumătate întreaga producţie a anului 1948. Înfăptuirile cele mai de seamă au fost obţinute în ramurile conducătoare ale industriei, care determină avîntul întregii economii a ţării. Astfel, producţia industriei siderurgice şi construcţiilor de maşini a crescut în anii 1960—1962 cu peste 70%, cea a industriei chimice — cu peste 80%, producţia de energie electrică şi termică — cu 60%.

Paralel cu lărgirea neîntreruptă a industriei, cu dezvoltarea forţelor de producţie, partidul promovează consecvent extinderea progresului tehnic, înzestrarea întreprinderilor cu utilaje moderne, de mare randament, utilizarea celor mai noi şi eficiente procedee tehnologice, mecanizarea şi automatizarea proceselor de producţie. Anul acesta, aproape trei sferturi din producţia de fontă, 70% din cea de oţel şi mai mult de jumătate din producţia de laminate se obţin cu principalele operaţii automatizate. Cercetarea ştiinţifică, pusă în slujba dezvoltării producţiei, contribuie la creşterea forţelor de producţie, a potenţialului economic al ţării noastre. Au luat naştere noi ramuri ale cercetării ştiinţifice şi, în acelaşi timp, ramurile existente s-au dezvoltat puternic. Atenţia oamenilor de ştiinţă se concentrează spre domenii deosebit de importante, ca, bunăoară, perfecţionarea maşinilor construite în ţară, introducerea şi extinderea automatizării în producţia industrială, folosirea energiei nucleare în scopuri paşnice, proiectarea şi utilizarea maşinilor electronice de calcul etc. O dezvoltare considerabilă capătă chimia petrolului şi a gazelor.

Partidul militează consecvent pentru valorificarea superioară a bogăţiilor ţării în interesul consolidării continue a economiei naţionale şi al creşterii nivelului de trai. Rezultatele pozitive la care s-a ajuns în acest domeniu sînt oglindite şi de creşterea continuă a valorii producţiei obţinute dintr-o tonă de materii prime. Astfel, în anii 1960—1962, datorită noilor instalaţii puse în funcţiune, valoarea produselor obţinute dintr-o tonă de ţiţei a crescut cu aproape 30%.

În anii regimului nostru s-au format cadre de tehnicieni cu calificare înaltă, a crescut o generaţie nouă de muncitori, în rîndul cărora s-a creat şi dezvoltat o adevărată tradiţie tehnică, care se materializează în priceperea de a folosi cu maximum de eficacitate tehnica modernă, în preocuparea de a o dezvolta, în obţinerea unor produse de calitate superioară. Aşa cum sublinia tovarăşul Gheorghe Gheorghiu-Dej în cuvîntarea ţinută în faţa activului de partid din Capitală cu prilejul vizitei delegaţiei de activişti ai P.C.U.S.: «Este îmbucurător faptul că muncitorii, tehnicienii, inginerii, proiectanţii, cadrele de conducere din întreaga economie manifestă o preocupare permanentă de a cunoaşte şi a-şi însuşi cele mai noi realizări ale tehnicii şi luptă cu perseverenţă pentru aplicarea lor în producţie».

★

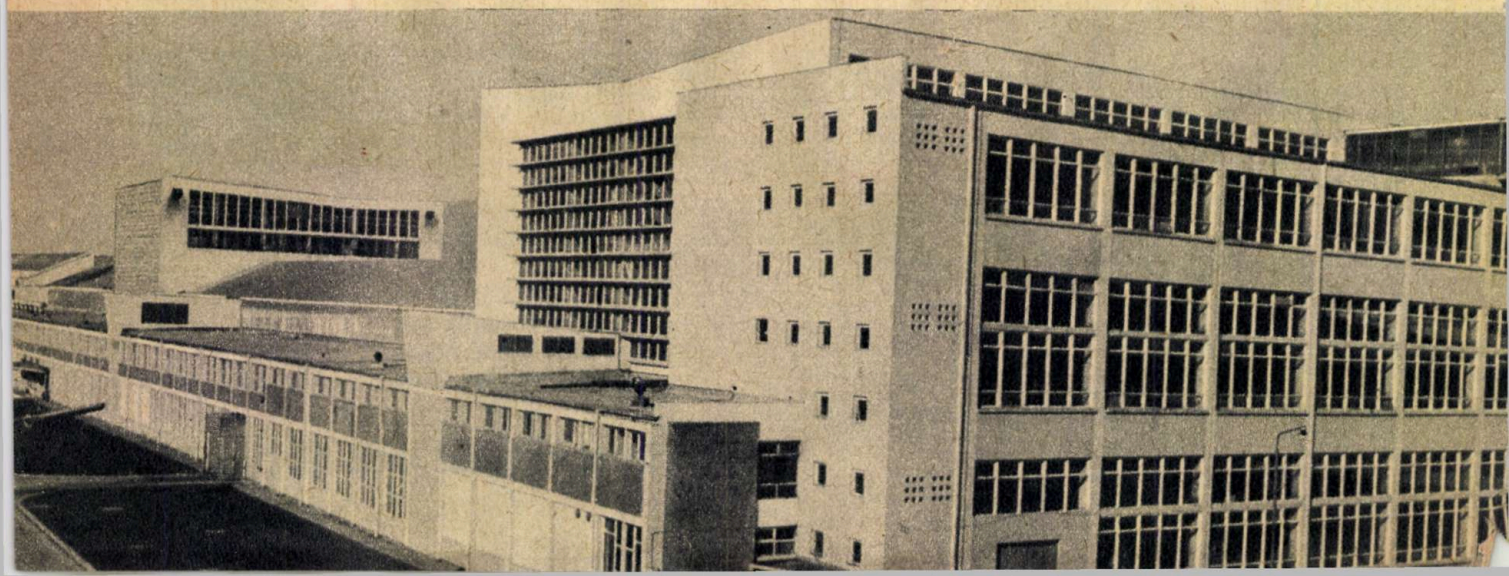
Încheierea colectivizării agriculturii a deschis largi posibilităţi pentru creşterea producţiei agricole şi ridicarea nivelului de trai al ţărănimii, pentru extinderea şi perfecţionarea bazei tehnico-materiale a agriculturii, folosirea unui număr sporit de maşini agricole cu nivel tehnic înalt, a îngrăşămintelor chimice etc. Producţia agricolă acoperă în întregime consumul în continuă creştere al populaţiei şi celelalte nevoi ale economiei.

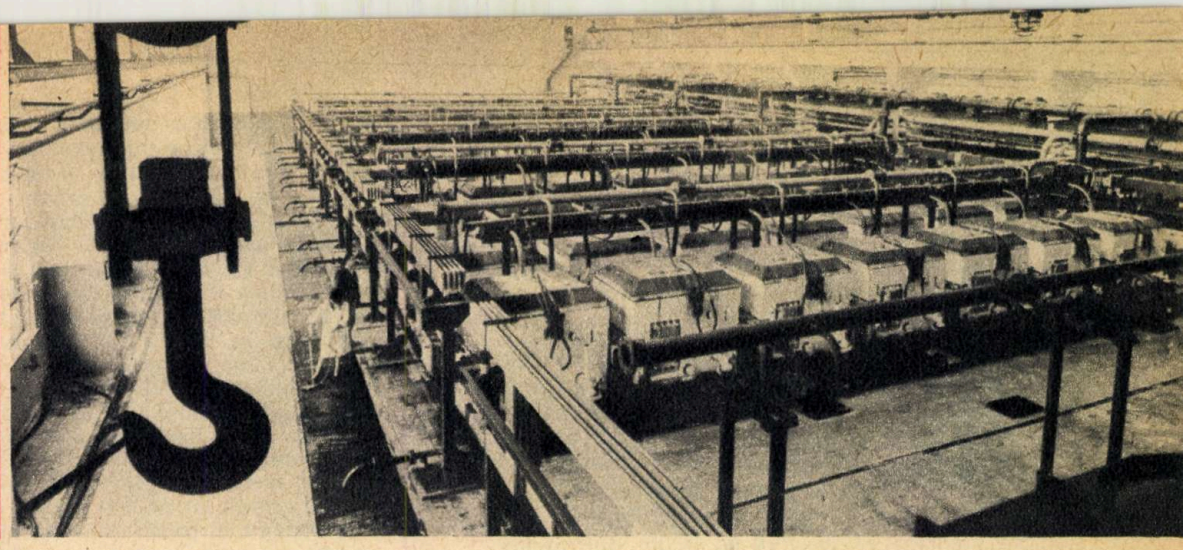
Statul va sprijini, în continuare, dezvoltarea agriculturii prin acordarea de credite, dezvoltarea industriei de maşini agricole, de îngrăşăminte şi insecticide. Astfel, investiţiile în agricultură în ultimii ani au depăşit prevederile Directivelor Congresului al III-lea şi au ajuns în 1962 la nivelul stabilit pentru anul 1965. Numai în primii 3 ani ai şesenalului au fost livrate agriculturii 33 000 de tractoare şi multe alte maşini agricole. Anul acesta agricultura va primi peste 10 000 de tractoare, 10 000 de semănători, 5 500 de combine etc.

Pentru dezvoltarea producţiei animale au fost luate în ultimii ani o serie de măsuri în vederea lărgirii bazei furajere şi asigurării unităţilor agricole socialiste cu animale de reproducţie. S-au acordat credite pe termen lung pentru procurarea de animale şi construirea de grajduri. Recentele hotărîri ale Consiliului de Miniştri pentru sporirea cointeresării producătorilor în creşterea şi îngrăşarea animalelor şi cu privire la desfacerea cărnii constituie măsuri de mare importanţă pentru dezvoltarea şeptelului, pentru continua îmbunătăţire a aprovizionării populaţiei cu carne.

În dezvoltarea agriculturii, un rol important îl au cadrele de specialişti. În prezent în agricultură lucrează aproape 20 000 de ingineri şi cadre cu pregătire superioară şi peste 22 000 de tehnicieni cu pregătire medie. În anii care urmează, numărul acestora va creşte şi mai mult. Planul elaborat de partid şi guvern prevede ca pînă în 1970 agricultura să primească încă 30 000 de cadre tehnice cu pregătire medie, 9 400 cu pregătire agricolă superioară, 105 000 de mecanici agricoli etc.

În procesul continuei dezvoltări a agriculturii socialiste, una dintre laturile principale o reprezintă întărirea economico-organizatorică a gospodăriilor agricole colective, dezvoltarea proprietăţii obşteşti. După cum se ştie, la baza lărgirii şi întăririi proprietăţii obşteşti stă creşterea fondului indivizibil, indisolubil legat de dezvoltarea intensivă şi multilaterală a producţiei agricole. Aşa cum arată cu prisosinţă practica, pe această bază fondul indivizibil — la suta de hectare de teren agricol — a crescut în 1962 faţă de 1959 cu 19%, ceea ce exprimă tocmai mărirea avu-





Hala celulelor de electroliză de la Combinatul chimic Borzești

tului obștesc. Demn de semnalat este faptul că, o dată cu dezvoltarea gospodăriilor colective, bunurile materiale proprietate obștească nu numai că s-au înmulțit, dar acum cuprind elemente calitativ noi: animale de rasă superioară, clădiri cu destinație productivă, construcții cu destinație social-culturală, întreprinderi anexă etc.

★

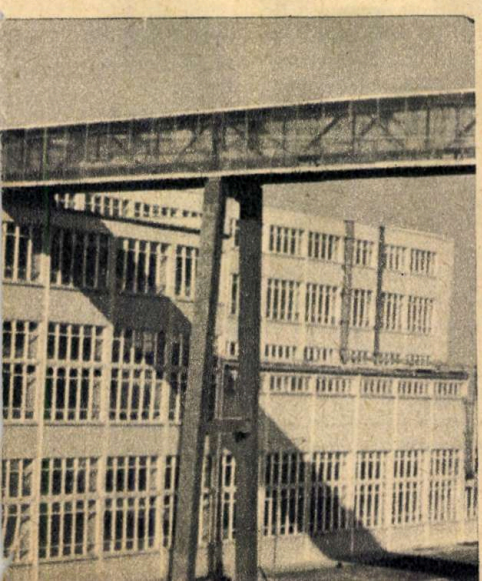
Dezvoltarea puternică a economiei țării noastre chezășuiește creșterea continuă a nivelului de viață al poporului. Stimulată puternic de relațiile de producție, dezvoltarea forțelor de producție în țara noastră a adus după sine creșterea an de an a venitului național. În anul 1962, venitul național a depășit cu 30% nivelul anului 1959 și este de 4,7 ori mai mare decît în 1948. Creatorii lui, care sînt acum și proprietari ai bogățiilor societății, beneficiază întru totul de această creștere, îmbunătățindu-și nivelul de trai atît prin creșterea veniturilor lor, și deci a consumului, cît și prin cheltuielile crescînde pe care le face statul pentru nevoile social-culturale. Ridicarea puterii de cumpărare a populației este ilustrată și de creșterea volumului de mărfuri vîndute prin comerț, care a fost în 1962 cu peste 50% mai mare decît în 1959. În 1962 s-au vîndut în comparație cu 1961 cu 20% mai multă mobilă, cu 30% mai multe aparate de radio, cu 82% mai multe televizoare etc.

Se desfășoară pe scară largă construcția de locuințe la orașe și sate. Mii și mii de oameni ai muncii pe care regimul burghezo-moșieresc i-a silit să locuiască în condiții cu totul necorespunzătoare primesc acum locuințe încăpătoare, sănătoase, confortabile.

În primii 3 ani ai planului de 6 ani au fost construite din fondurile statului peste 112 000 de apartamente, din care aproape 42 000 în 1962. În această perioadă, populația și-a construit din fonduri proprii circa 300 000 de locuințe, mai ales în mediul rural.

Pretutindeni se văd manifestări ale ridicării nivelului cultural al poporului nostru materializate în creșterea numărului celor care au absolvit școli medii și instituții de învățămînt superior. Setea de cultură a maselor, de a citi, de a viziona spectacole, de a audia concerte, ca și activitatea creatoare în domeniul artei, este larg susținută și stimulată de stat prin dezvoltarea permanentă a rețelei de școli, de case de cultură, teatre, cinematografe.

Astfel, fondurile destinate învățămîntului, culturii, ocrotirii sănătății, prevederilor și asigurărilor sociale reprezintă în 1962 peste 24% din bugetul statului și sînt cu peste 2 miliarde de lei mai mari decît prevederile inițiale pentru acest an.



O nouă construcție a industriei țării noastre este și Fabrica de anvelope „Danubiana"

Toate aceste importante realizări sînt rodul muncii entuziaste a poporului nostru muncitor, care urmează cu elan și încredere politica marxist-leninistă a partidului. Pe măsura înaintării pe drumul socialismului, rolul conducător al partidului crește continuu în toate domeniile activității politice, economice, de stat, culturale. Partidul își perfecționează continuu metodele și formele de activitate, își întărește rîndurile, își întărește tot mai mult legăturile cu masele largi populare. Totodată se desfășoară o vastă activitate ideologică și politico-educativă pentru dezvoltarea construcției socialiste și stimularea inițiativei maselor.

În epoca de făurire a noii orînduiri sociale în țara noastră, ca și în celelalte țări socialiste, un rol de mare însemnătate îl au relațiile de colaborare și întrajutorare tovărășească, statornicite între țările socialiste care merg ferm înainte, sub steagul marxism-leninismului; ele își întăresc unitatea, relațiile de colaborare și întrajutorare tovărășească, bazate pe deplină egalitate în drepturi, respectarea cu strictețe a suveranității și independenței naționale, în scopul dezvoltării mereu ascendente a fiecărei țări socialiste și a sistemului mondial socialist în ansamblu.

Rezultatele în dezvoltarea economiei naționale în general, a industriei în special, progresele în domeniul social-cultural realizate în Romînia democrat-populară sînt tot mai larg cunoscute, stîrnind ecouri pozitive peste hotare. Ele nu mai pot fi negate sau minimalizate de burghezia internațională. «În comparație cu ceea ce a fost, Romînia este o țară cu adevărat înfloritoare» — scria corespondentul agenției «Associated Press», Richard O'Reegan. Iar cunoscutul ziar «New York Herald Tribune» aprecia că «comunismul provoacă în Romînia schimbări care, după toate probabilitățile, vor determina Occidentul să-și revizuiască aprecierea asupra acestei țări. Concepția tradițională despre Romînia că ar fi un stat balcanic neeficient va trebui revizuită ca urmare a ritmului vertiginos pe care comuniștii l-au imprimat poporului».

Apreciind realizările deosebite ale poporului nostru, reprezentanții burgheziei recunosc, implicit, cu voie sau fără voie, superioritatea orînduirii socialiste, a relațiilor de producție bazate pe proprietatea socialistă asupra mijloacelor de producție, caracterul științific al politicii partidului, care își pune toate forțele în slujba dezvoltării permanente a potențialului economic al țării, a ridicării continue a nivelului de trai al maselor.

Foarte mult apreciată este contribuția țării noastre în domeniul politicii externe. Alături de celelalte țări socialiste, ea se afirmă ca factor activ în arena internațională, promovînd cu consecvență politica de apărare a păcii și de coexistență pașnică între popoare. Schimbările profunde care au avut loc în anii puterii populare, marile succese ale poporului nostru în domeniul economiei, culturii, ridicării nivelului de trai, participarea activă a țării noastre în toate problemele fundamentale ale politicii externe au determinat o radicală schimbare a situației și rolului Romîniei în viața internațională, au sporit prestigiul ei pe arena mondială. Republica Populară Romînă întreține legături diplomatice, politice și economice cu peste 80 de țări și își aduce contribuția la activitatea Organizației Națiunilor Unite și în alte organizații și foruri internaționale. Desemnarea țării noastre ca membru în Comitetul celor 18 state pentru dezarmare constituie o recunoaștere a rolului jucat de Republica Populară Romînă în promovarea relațiilor de pace și colaborare între toate popoarele.

Politica marxist-leninistă a partidului — care își vădește justețea și eficacitatea tocmai în succesele deosebite obținute în construirea unei Romînii noi, socialiste — este urmată cu încredere de mase. Eroica noastră clasă muncitoare, harnica țărănime colectivistă, intelectualitatea, strîns unite în jurul partidului, muncesc cu însuflețire pentru transpunerea în viață a obiectivelor măreț stabilite în desăvîrșirea construcției socialismului. Și aceasta este chezășia realizărilor viitoare pe calea unei vieți libere, îmbelșugate și fericite.

PREMIUL DE STAT AL R.P.RO MÎNE PE ANUL 1962

În lupta pentru desăvîrşirea construcţiei socialiste în patria noastră, ştiinţa şi tehnica ocupă un loc din zi în zi mai important. Cuceririle ştiinţei şi tehnicii moderne sînt introduse pe scară largă în procesul de producţie, contribuind la creşterea rapidă a întregii economii naţionale. De aceea, partidul şi guvernul acordă o atenţie deosebită şi mereu sporită dezvoltării pe mai departe şi în ritm susţinut a cercetării ştiinţifice şi tehnice, asigurîndu-i o largă bază materială, stimulînd munca de creaţie pe acest tărîm.

Premiul de stat al R.P. Romîne, una dintre formele prin care se apreciază şi stimulează munca de creaţie, a fost acordat în 1962 unui mare număr de oameni de ştiinţă, tehnică, artă şi cultură, care prin lucrările lor şi-au adus contribuţia la construirea socialismului în patria noastră. Printre aceştia se numără şi academicianul Horia Hulubei, căruia i s-a decernat Premiul de stat pe 1962, pentru contribuţii aduse la realizarea lucrărilor de cercetare ştiinţifică din domeniul fizicii nucleare în perioada anilor 1956—1961, şi colectivul format din inginerii Pancu Ionescu, Oscar Sorian, Liviu Coman, Octavian Smighelschi, Ilarie Marinescu şi tehnicianul Nae Gheorghe, pentru lucrarea «Forjarea arborilor cotiţi cu fibraj continuu».

Publicăm mai jos cîteva aspecte din activitatea Institutului de fizică atomică al Academiei R.P.R. şi cîteva date despre lucrarea colectivului sus-amintit.

Schimbările profunde intervenite în viaţa poporului nostru o dată cu instaurarea regimului democrat-popular şi care au deschis drumul unei înfloriri a ştiinţei şi culturii romîneşti fără egal în istoria ţării au oferit tuturor oamenilor noştri de ştiinţă posibilităţi largi de valorificare a cunoştinţelor şi talentelor lor. Punînd un accent deosebit pe dezvoltarea acelor ramuri ale ştiinţei care deschid în momentul de faţă căi valoroase de progres pentru tehnica nouă, partidul a îndrumat pe puţinii fizicieni existenţi în Bucureşti cu 15 ani în urmă să se devoteze problemelor de bază ale fizicii contemporane şi creşterii de cadre noi.

În cadrul primului institut de cercetări de fizică, înfiinţat în 1949, fizicienii noştri au reuşit într-un timp scurt, datorită puternicului sprijin moral şi material ce le-a fost acordat, să pună baze concrete desfăşurării cu succes a muncii lor pe linia trasată de partid. Rezultatele bune obţinute în primii şapte ani atît în ceea ce priveşte extinderea cercetărilor de fizică în domenii de mare interes teoretic şi practic, cît şi în legătură cu creşterea numerică şi calitativă a cadrelor de tineri fizicieni au permis să se treacă în 1956 la o fază de organizare superioară: construirea de unităţi de cercetare specializate pe grupuri de probleme. Aşa au luat fiinţă în acel an Institutul de fizică Bucureşti şi Institutul de fizică atomică al Academiei R.P.R.

Academicianul Horia Hulubei a fost director şi conducător ştiinţific atît al primului Institut de fizică, cît şi al Institutului de fizică atomică. Activitatea sa ştiinţifică din trecut, bogată în rezultate valoroase, cît şi preocuparea permanentă de a creşte cadre noi de fizicieni l-au desemnat ca un om potrivit pentru o asemenea sarcină de mare răspundere. Acordarea Premiului de stat pentru activitatea sa din perioada anilor 1956—1961 dovedeşte că şi-a dus la bun sfîrşit această grea misiune.

Dezvoltarea industriei de utilaj petrolier, a industriei de autovehicule şi, în ultimii ani, organizarea producţiei de locomotive diesel-electrice au determinat şi o creştere masivă a producţiei de motoare cu ardere internă.

„Inima" motorului

Fabricaţia de motoare cu ardere internă pune probleme tehnologice deosebite. Una dintre piesele de mare importanţă şi care pune şi probleme dificile de fabricaţie este arborele cotit, adevărata «inimă» a motorului. Soluţii constructive originale, materiale de calitate superioară, dimensionare corectă — iată cîteva dintre metodele folosite de constructori pentru a mări siguranţa în funcţionare şi a reduce numărul ruperilor de arbori. La arborii cotiţi, o condiţie absolut necesară pentru utilizarea completă a proprietăţilor materialului este asigurarea continuităţii fibrajului.

Actualmente, arborii cotiţi mijlocii şi grei se execută în mod curent prin forjare liberă, o metodă tehnologică clasică, care prezintă multe dezavantaje de ordin economic şi calitativ. Adaosurile de prelucrare la semifabricatul forjat se aleg astfel încît după eboşare arborele să nu prezinte fisuri. În plus, mai trebuie prevăzute adaosuri de prelucrare suficiente şi pentru prelucrarea de finisare, care se execută după operaţia de torsionare la cald, prin care se obţine decalajul unghiular între coturi.

Surplusul mare de material necesar pentru adaosurile de prelucrare şi manopera mare au drept consecinţă un preţ de cost ridicat. În afară de aspectul economic nefavorabil, tehnologia fabricării prin forjare liberă prezintă şi dezavantaje calitative pentru arborii cotiţi. Prelucrarea prin aşchiere pentru realizarea coturilor executată după operaţia de forjare liberă determină tăierea fibrelor materialului, iar zona de segregare a lingoului apare la suprafaţa arborelui, ceea ce provoacă un procentaj mare de rebuturi (cca. 20%).

Rebuturi importante mai apar şi la operaţia de torsionare, pentru realizarea decalajului unghiular între coturi.

CERCETĂRI LEGATE DE PRACTICĂ, DE PROGRES

Prof. univ. I. AGÎRBICEANU
membru corespondent al Academiei R.P.R.

Institutul de fizică atomică trebuia — în conformitate cu indicaţiile date de partid — să dezvolte cercetări în domeniul fizicii şi chimiei nucleare, să elaboreze metode de folosire a tehnicii nucleare în producţie, să se preocupe de introducerea acestor metode în operaţiile de control şi reglaj al proceselor tehnologice şi să militeze pentru ca întreprinderile industriale înseşi să preia iniţiativa extinderii pe scară largă în producţie a tehnicii nucleare. Sprijinindu-se de la început pe o bază materială importantă, colectivul institutului, format din echipe complexe de fizicieni, chimişti, ingineri, muncitori şi tehnicieni de diverse specialităţi, a reuşit într-o largă măsură să-şi însuşească pregătirea de care avea nevoie, să depăşească dificultăţile mari de ordin ştiinţific, tehnic şi organizatoric şi să obţină în perioada la care ne referim un număr mare de realizări în toate sectoarele de care răspundea.

În aceşti ani, Institutul de fizică atomică a înscris la activul său o seamă de realizări, printre care:

— Intrarea în funcţiune a reactorului (la 30 iulie 1957) şi a ciclotronului (la 12 ianuarie 1958) cu mult înainte de terminarea acestor instalaţii în alte ţări, unde lucrările respective fuseseră iniţiate la aceeaşi dată cu cele de la noi.

— Studiile sistematice făcute pentru prima dată asupra dinamicii şi spectrului de neutroni al unui reactor de tip VVR–S, care s-au soldat, între altele, cu stabilirea posibilităţilor de creştere a puterii acestei categorii de reactori; reactorul nostru funcţionează azi pînă la 3 000 kW, faţă de 2 000 kW cît era puterea maximă proiectată.

— Extinderea considerabilă a posibilităţilor de cercetare cu ajutorul reactorului şi ciclotronului prin concepţia, proiectarea şi realizarea cu mijloace proprii a unui număr important de instalaţii cu performanţe la nivel mondial destinate studiilor asupra reacţiilor nucleare cu neutroni şi cu particule accelerate, a fizicii neutronilor şi a acţiunii radiaţiilor nucleare asupra stării solide. Unele dintre aceste instalaţii au fost adoptate ca modele (parţial sau integral) de către fizicienii din ţările prietene.

— Extinderea posibilităţilor de cercetare prin crearea în acelaşi mod a instalaţiilor pentru studiul proprietăţilor magnetice ale nucleului atomic prin metode radiospectroscopice şi optice, precum şi al radiaţiilor izotopilor radioactivi prin metodele spectroscopiei beta şi gama.

— Realizarea primului accelerator romînesc de electroni de tip betatron pentru energii de 25 MeV. Soluţiile folosite de inginerii noştri pentru reglarea şi punerea în funcţiune a acestui accelerator au fost adoptate de specialiştii germani de la Jena pentru a efectua cu succes aceleaşi operaţii la betatronul lor.

— Organizarea producţiei de radioizotopi, care implică însuşirea şi perfecţionarea unor metode fizico-chimice noi precum şi proiectarea şi realizarea de utilaj corespunzător.

— Organizarea mai multor sectoare de aplicaţii ale radioizotopilor, în special pentru producţie, avînd ca obiectiv realizarea aparatelor respective sub forma exploatabilă în industrie, ceea ce s-a şi reuşit pentru un număr destul de mare de cazuri, printre care: folosirea izotopilor

ÎNCĂLZIRE PRIN INDUCŢIE PENTRU FORJARE

Ing. I. FĂTĂCEANU
directorul Institutului de proiectări pentru construcţii de maşini

Asimilarea fabricaţiei de locomotive diesel-electrice în R.P.R. a determinat adoptarea celor mai moderne soluţii constructive şi tehnologice. Una dintre problemele importante o constituie fabricaţia arborilor cotiţi pentru motoarele cu care se echipează aceste locomotive. Ţinînd seama de numeroasele dezavantaje economice şi calitative pe care le prezintă metoda clasică de forjare, s-a pus problema elaborării unei tehnologii corespunzătoare pentru realizarea arborelui prin forjare cu fibraj continuu, tehnologie realizată de către colectivul format din inginerii Pancu Ionescu, Oscar Sorian, Liviu Coman, Octavian Smighelski, Ilarie Marinescu şi tehnicianul Nae Gheorghe, pentru care au primit Premiul de stat al R.P. Romîne pe anul 1962.

Fibraj continuu...

Tehnologia fabricării arborilor cotiţi prin forjare cu fibraj continuu constă în încălzirea şi forjarea separată a fiecărui cot, combinînd deplasarea manetonului cu refularea simultană a celor două brate. Semifabricatul forjat continuu se obţine la dimensiuni precise şi deci adaosurile de prelucrare prin aşchiere sînt minime.

Decalajul unghiular între coturile arborelui se obţine direct din procesul de forjare şi deci nu mai este necesară operaţia de torsionare — folosită la forjarea liberă —, care, pe lîngă rebuturi, provoacă o reducere apreciabilă a rezistenţei materialului. În plus, prin această metodă se poate realiza orice decalaj unghiular între coturile arborelui.

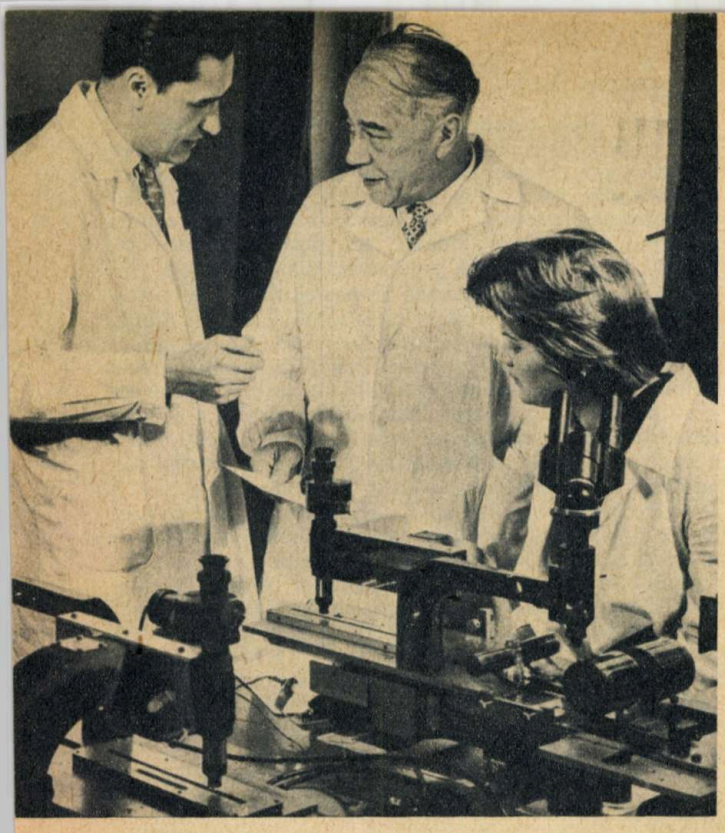
Pentru încălzirea semifabricatului de oţel din care se execută arborele cotit se utilizează mai multe metode.

...plus încălzirea prin inducţie

Una dintre metodele moderne de încălzire a pieselor metalice este metoda de încălzire electrică prin inducţie. Această metodă cîştigă teren din ce în ce mai mult, deoarece determină atît o îmbunătăţire calitativă a operaţiilor, cît şi economii la preţul de cost.

Particularitatea cea mai importantă a acestei metode de încălzire este că piesa încălzită se introduce în spaţiul închis al unui cuptor şi nici nu se pune în legătură cu o sursă electrică sau de căldură. Piesa se introduce în interiorul inductorului, adică în interiorul unui solenoid parcurs de un curent electric alternativ puternic. În acest spaţiu există un cîmp magnetic alternativ de mare intensitate, care produce în piesa de încălzit curenţi electrici de inducţie. Aceşti curenţi de inducţie produc încălzirea piesei în întreaga sa masă introdusă în cîmpul magnetic. Deci căldura nu trebuie produsă cu o sursă externă şi apoi transmisă piesei, ci se produce în însăşi piesa ce urmează să fie încălzită.

Una dintre aplicaţiile cele mai recente ale acestei metode este încălzirea pieselor de metal (oţel, aliaje de aluminiu etc.) în vederea forjării. În anumite condiţii, metoda se poate aplica chiar la frecvenţa industrială de 50 Hz, fără să fie nevoie să se treacă la o frecvenţă superioară, cum se întîmplă la încălzirea superficială în vederea călirii.



Academicianul Horia Hulubei în laboratorul de energii înalte al Institutului de fizică atomică

radioactivi ca trasori într-o seamă de procese de foraj-extracție țiței, în hidrotehnică, în industria cimentului, în siderurgie etc.; folosirea releelor cu radioizotopi la măsurarea fără contact a nivelului în recipiente închise, în special pentru nevoile industriei chimice, măsurarea rapidă a densității și umidității solurilor pentru industria construcțiilor etc. etc.

Institutul a desfășurat o activitate foarte susținută în vederea trecerii preocupărilor privind folosirea izotopilor în diverse întreprinderi asupra întreprinderilor înseși, ceea ce s-a reușit într-un număr de aproape 100 de cazuri. În același timp, specialiștii institutului au îndrumat continuu activitatea acestor unități nucleare din producție.

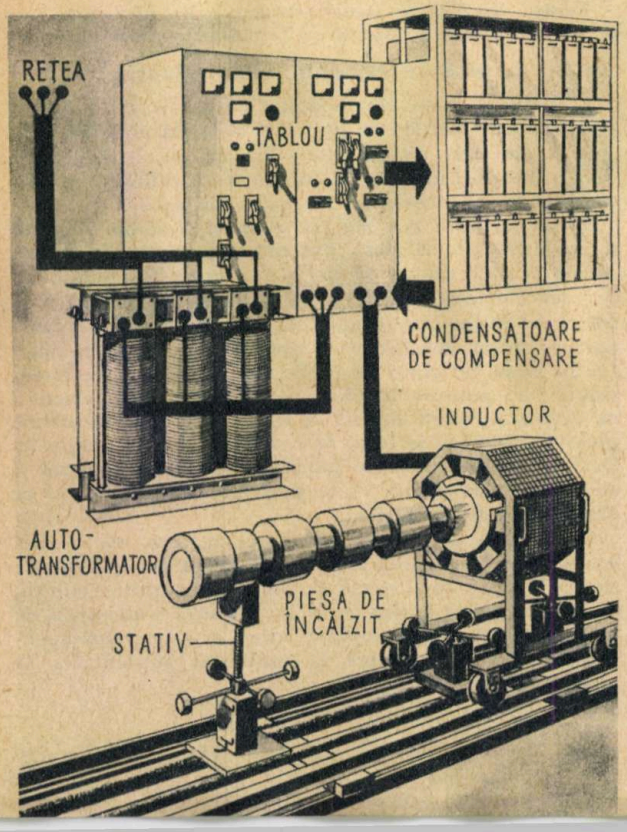
Realizările de mai sus s-au soldat pe de o parte cu introducerea în producție a unor tehnici noi, deosebit de eficiente atît din punct de vedere tehnologic, cît și economic; pe de altă parte, cu ajutorul utilajelor și aparatelor construite în institut, s-au efectuat cercetări în majoritatea domeniilor de care ne preocupăm și ale căror rezultate sînt confirmate în străinătate ca fiind contribuții definitive. Trece de 1 000 numărul lucrărilor cu caracter de noutate publicate în acest timp de colaboratorii institutului.

Deși prezența academicianului Horia Hulubei s-a făcut astfel simțită în toate sectoarele institutului, contribuțiile sale directe privesc mai ales lucrările de punere în valoare a reactorului și ciclotronului, cele două utilaje de bază ale institutului, pentru care a organizat încă din 1956 grupuri de cercetare cu misiunea principală de a se ocupa de studiul unor reacții nucleare cu neutroni de diverse energii (la reactor); studii asupra fizicii neutronilor (la reactor); studii asupra reacțiilor nucleare cu particule încărcate accelerate și cu neutroni rapizi (la ciclotron); studii privind proprietățile dinamice ale reactorului nostru.

O altă categorie importantă de lucrări privește unele proprietăți noi ale particulelor elementare instabile.

Volumul și calitatea lucrărilor științifice în domeniul fizicii și tehnicii nucleare efectuate la I.F.A. constituie o contribuție de seamă la dezvoltarea cercetărilor nucleare puse în slujba progresului și păcii în lumea întreagă.

O astfel de instalație a fost realizată recent în R.P.R. pentru încălzirea în vederea forjării unor semifabricate din oțel de 335 mm diametru cu lungimea de cca. 600 mm. Alimentarea instalației se face direct de la rețeaua de curent alternativ trifazat la tensiune joasă de 3 × 380 V. Cu ajutorul unui autotransformator, tensiunea este adaptată la sarcina cerută. Printr-un sistem compus dintr-o bobină de reactanță și o baterie de condensatoare, sarcina monofazată a inductorului este transformată la rețea fără perturbări.



Timpul de încălzire a piesei poate fi reglat în funcție de cerințele metalurgice. Astfel, cu această instalație s-a obținut o încălzire pînă la 1 150°C, în timp de 12 minute, cu o sarcină de 400 kW, consumîndu-se 0,45 kWh/kilogram de piesă. Se vede că valoarea energiei electrice consumate nu depășește valoarea combustibilului ce se consumă în cele mai bune cuptoare cu flacără, în care se poate socoti 1 kg de combustibil la 1 kg de piesă încălzită (fără să se țină seama de cheltuielile ridicate de întreținere a cuptoarelor cu flacără). Cele mai bune rezultate se obțin pentru piese de astfel de dimensiuni cu un timp de încălzire de 25—30 de minute, avînd o sarcină electrică la inductor de 250 kW.

La instalația executată, piesa de încălzit este susținută în poziție orizontală de un număr de suporți reglabili în înălțime, iar inductorul se montează pe un cărucior. Conducta de cupru a inductorului este răcită cu apa care, în același timp, răcește și conductele de curent mobile, montate în furtunuri de cauciuc.

Încălzirea prin inducție asigură o încălzire limitată numai pe porțiunea ce trebuie forjată. Timpul de încălzire scurt în raport cu timpul de lucru al presei hidraulice la care se execută forjarea determină o încărcare foarte bună a presei hidraulice.

Pierderile de materiale sînt foarte mici, stratul de oxizi (țundăr) reducîndu-se de la 3% la încălzirea cu flacără la 0,5% la încălzirea prin inducție. Costurile reduse de întreținere a instalației însumate cu costul energiei electrice determină economii de exploatare în comparație cu alte metode de încălzire, dispărînd neplăcerile încălzirii în cuptoare, cum sînt: radiația de căldură, murdăria, fumul etc.

Bucureşti VAST CÎMP DE APLICARE A NOUTĂŢILOR TEHNICE ÎN CONSTRUCŢII

Ing. ANTON ŞAPIRA

În ultimul timp, capitala patriei noastre a devenit de nerecunoscut datorită reconstrucţiei unor străzi şi cartiere vechi şi, mai ales, prin apariţia unor noi cartiere, în unele cazuri adevărate oraşe în miniatură. S-au construit nenumărate noi clădiri pe străzile centrale, în spaţiile libere — aşa-zisele «plombe» —, concomitent cu mari aglomeraţii de clădiri, în centru sau la marginea oraşului, în locul fostelor cocioabe rămase moştenire din trecut, şi pe întinse terenuri virane.

Construcţiile din cartierul Giuleşti, Calea Griviţei, şoselele Ştefan cel Mare şi Mihai Bravu, Drumul Pajurii şi Drumul Taberii, grupul de cămine studenţeşti de la Cotroceni, marele ansamblu de pe magistrala Nord-Sud, ansamblul din Piaţa Palatului R.P.R. sînt mărturii ale avîntului pe care l-a luat în zilele noastre dezvoltarea construcţiilor de locuinţe în Capitală.

Dacă înainte vreme, folosindu-se metodele de lucru denumite «tradiţionale», timpul de ridicare a unui bloc în stare brută (la «roşu») dura 3—4 luni, în ultimii ani, la clădirile de pe magistrala Nord-Sud, s-a realizat scurtarea acestui termen la 40—60 de zile, pentru ca, foarte recent, în unele puncte ale oraşului (Floreasca, Şoseaua Giurgiului, Şoseaua Mihai Bravu) să «răsară» blocuri cu 10 etaje în 2—3 săptămîni. Acest ritm de execuţie, nemaiîntîlnit în trecut, a devenit caracteristic unora dintre şantierele de construcţii şi tinde să se generalizeze.

În articolul de faţă se face o trecere în revistă a cîtorva sisteme noi de execuţie utilizate pe şantierele Bucureştiului, precum şi o mică incursiune în viitorul apropiat.

CLĂDIRI SOLIDE DIN PANOURI MARI

Despre clădirile de locuinţe din panouri mari prefabricate, cu parter, 4 sau 7 etaje, s-a mai scris pe larg într-un articol publicat în revista noastră («Tehnica nouă pe şantierele Bucureştiului» în nr. 6/1962). Ele se construiesc în continuare pe Şoseaua Giurgiului, Şoseaua Viilor, Pieptănari şi pe Calea Griviţei. În acest sistem, clădirile se realizează prin asamblarea unor piese mari de beton armat, de mărimea peretelui sau planşeului unei camere. Piesele, denumite «panouri», sînt confecţionate la fabricile de prefabricate, de unde vin pe şantiere transportate în remorci speciale — «trailere». Ele sînt prevăzute din fabrică cu tîmplăriile necesare (uşi şi ferestre). Pe şantier panourile sînt montate cu macarale şi fixate între ele. După ce s-a terminat asamblarea clădirii, se trece la finisare, care este mult simplificată datorită faptului că suprafeţele vizibile ale pereţilor sînt netezite fin încă de la fabrică. Zugrăvelile exterioare, la care se folosesc vopseli pe bază de vinacet, sau cele interioare, în unele cazuri tapete, se aştern direct pe feţele panourilor netencuite.

Pe magistrala Nord-Sud macaralele folosite pentru montajul panourilor sînt de tip «capră», nişte poduri mobile care acoperă clădirea, deplasîndu-se în lungul ei pe şine de rulare aşezate de o parte şi de alta a faţadelor lungi sau de tip «turn cu braţ», care se deplasează tot pe şine, pe o singură parte a clădirii. E interesant de arătat că pe Calea Griviţei se utilizează o macara «reversibilă» de construcţie originală romînească, care se poate deplasa chiar pe zidurile exterioare ale clădirii şi, prin schimbarea centrului de greutate, ca urmare a umplerii cu apă a unor contragreutăţi realizate din tuburi, se poate urca singură de la un etaj la cel de deasupra.

Realizarea îmbinărilor, adică prinderea panourilor între ele, se face astăzi în două sisteme diferite.

Într-un sistem, se sudează între ele capete de bare groase de oţel ce ies la colţurile panourilor de pereţi sau vergele mai subţiri care ies din planşee. În al doilea, legătura între panouri se face cu ajutorul unor vergele de oţel nu prea groase, care ies pe tot conturul panourilor sub formă de «mustăţi» şi care se înglobează în betonul ce se toarnă între panourile verticale — în stîlpişori — şi între cele orizontale — în centuri.

Avantajele construcţiilor din panouri mari constau în posibilitatea de confecţionare a elementelor componente

Macaraua reversibilă montînd panouri mari.

Bloc realizat în sistemul denumit „fagure"

ale unei clădiri în fabrică, la un nivel calitativ înalt; mărirea vitezei de execuție ajungîndu-se cam la 1 apartament — compus din 20—25 de panouri — pe zi; micșorarea necesarului de mînă de lucru pe șantier și la fabrică cu 30—40% față de construcțiile obișnuite; lucrul continuu în tot timpul anului, fără deosebire de anotimp.

CÎND OAMENII IMITĂ ALBINELE...

Experiența blocurilor cu multe etaje, executate de 30—40 de ani încoace, cu un schelet alcătuit din stîlpi și grinzi și cu ziduri de umplutură de cărămidă, arătase că, în acest sistem tradițional, se folosește multă mînă de lucru, se consumă cantități mari de oțel și se irosește lemn la cofraje, iar viteza de ridicare este redusă.

O soluție bună ar fi fost să se extindă sistemul cu panouri mari, de care am vorbit înainte. Producția fabricilor de panouri nu este însă nelimitată, iar numărul de macarale grele, capabile să ridice și să monteze panourile, nu este atît de mare încît să poată satisface nevoile mereu crescînde ale șantierelor de locuințe. Soluția deci trebuia căutată și găsită în altă parte. Astfel s-a ajuns, în 1959, ca pentru cele aproape 1 000 de apartamente grupate în 10 blocuri, ce urmau a se construi în Piața Palatului R.P.R., să se pună la punct un nou sistem, denumit «fagure». În locul scheletului clădirilor tradiționale, alcătuit din stîlpi, grinzi și plăci, se toarnă din beton armat o structură de pereți verticali interiori și plăci orizontale. Structura care — dacă ar rămîne descoperită la exterior — ar semăna cu fagurele de miere al albinelor, este închisă spre fațade cu plăci prefabricate cu rol de izolație termică. Pentru turnarea pereților și plăcilor se folosesc cofraje din placaje de lemn, protejate cu o peliculă subțire de bachelită (tegofilm), ceea ce ușurează scoaterea lor după întărirea betonului și face posibilă reutilizarea lor de cca. 10 ori. Alte avantaje ce se pot obține constau într-o micșorare simțitoare a consumului de oțel, în reducerea mîinii de lucru și scurtarea termenului de execuție.

Trebuie însă arătat că și sistemul fagure își are dezavantajele lui: numărul mare de cofraje necesare, de aci consum de lemn încă simțitor, iar termenul de ridicare a clădirilor «la roșu», deși e mai scurt decît în cazul metodelor mai vechi, nu poate nici el să ajungă sub o anumită limită: cam 2 luni și jumătate pentru 10—11 caturi. Cu alte cuvinte, o clădire se poate înălța în sistemul fagure cu o viteză în jurul unui etaj pe săptămînă sau cca. 40 cm pe zi.

Este oare posibilă o mărire a acestei viteze, s-au întrebat proiectanții noștri. La această întrebare răspunsul este afirmativ.

CONSTRUCȚII CARE CRESC „PESTE NOAPTE"

Pentru aceasta trebuie să arătăm că în urmă cu 15 ani, la ridicarea silozurilor, a coșurilor de fum, a rezervoarelor pentru diverse lichide, construcții cu pereți de o formă foarte simplă, prismatică sau cilindrică, a început să fie folosită o metodă care se caracterizează tocmai printr-o viteză de lucru nemaiîntîlnită pînă în momentul introducerii ei: metoda cofrajelor glisante.

Înainte cofrajele ocupau suprafețe foarte mari, pe ambele părți ale pereților ce trebuiau executați, și erau imobilizate destul de mult timp, pînă ce betonul se întărea.

Industria lianților a reușit totuși să amelioreze calitățile anumitor cimenturi, astfel încît timpul de întărire a acestora s-a redus continuu, ajungînd pînă la 2—3 zile. Pe de altă parte, timpul de priză (adică intervalul necesar pentru ca betonul să capete destulă consistență pentru a deveni autoportant) la aceste cimenturi este de 5—6 ore.

În aceste condiții, decofrarea obișnuită, adică îndepărtarea cofrajelor, pentru a fi montate din nou, mai sus, pe construcție, devine complet nerațională. Dacă construcția este aceeași ca formă pe toată înălțimea ei, de ce nu am face să alunece cofrajul, începînd de jos și pînă la acoperiș, cu o viteză potrivită, astfel încît betonul turnat, preparat cu ciment rapid, să aibă tocmai timpul necesar să facă priză? Acesta este principiul cofrajului alunecător sau glisant. Metoda a fost introdusă cu succes pe litoral, unde a permis construirea, într-un timp record, a cîtorva hoteluri cu 10 etaje, precum și a unor blocuri de locuințe, apoi la Hunedoara și Onești. În ultima vreme și în Capitală acest ingenios procedeu de tehnică nouă a fost utilizat (la Floreasca, pe Șoseaua Giurgiului și, recent de tot, pe Șoseaua Mihai Bravu, unde lucrările continuă).

Să examinăm mai îndeaproape cofrajele glisante. Ele sînt niște panouri din scînduri și dulapi de lemn, încheiate cu buloane și alte piese metalice și căptușite cu tablă. Aceste panouri, înalte cam de 1,20 m, sînt atîrnate de juguri metalice, care — la rîndul lor — sînt solidarizate cu cilindrul unor vinciuri (prese) hidraulice cu ulei. În timpul funcționării, presiunea uleiului, exercitată asupra pistonului fix din interior, face ca cilindrul — antrenînd cu el cofrajele și podinele de lucru rezemate și atîrnate de jugul metalic — să se deplaseze în lungul unei vergele de oțel verticale, groasă de 25 mm, îngropată la partea ei inferioară în beton. Cilindrul nu se ridică continuu, ci în timp de o oră face de la 3 la 12 mici salturi de cîțiva centimetri. În timpul întreruperilor, niște fălci metalice sau un dispozitiv cu bile apucă automat cu putere vergeaua, menținînd presa în poziția atinsă la ultima deplasare. Vinciurile sînt legate cîte 40—50 la o pompă, iar

3—4 pompe, cîte sînt necesare pentru un bloc de locuințe obișnuit, comunică între ele și sînt comandate de la un post central de un singur operator. Pentru a se asigura orizontalitatea perfectă a tuturor cofrajelor, un sistem de furtune comunicante arată tot timpul dacă nivelul este peste tot același, iar o miră gradată semnalizează automat în momentele cînd sînt atinse anumite nivele mai importante: al planșeelor, cel inferior și superior, al golurilor de ferestre etc. Viteza medie de înaintare a cofrajului este de cca. 12 cm pe oră, dacă temperatura aerului este peste 15°. În cazul că vremea e mai rece, betonul se întărește mai greu, și viteza trebuie micșorată. În împrejurări normale deci, o clădire executată cu cofraje glisante se înalță cu un etaj pe zi.

Pereții purtători ai unor asemenea clădiri sînt de beton masiv în interior, cu grosimi de 15 cm. Fațadele însă nu se execută din beton masiv, pentru că asemenea pereți nu izolează termic, și locatarii ar avea mai tîrziu de suferit din cauza frigului și căldurii. Soluția folosită în acest caz constă din niște pereți alcătuiți din trei straturi: două de beton spre exterior și interior și un strat intermediar din materiale izolante — beton din granulit, beton spumos sau altele. Grosimea totală a unui perete exterior este de 25 cm.

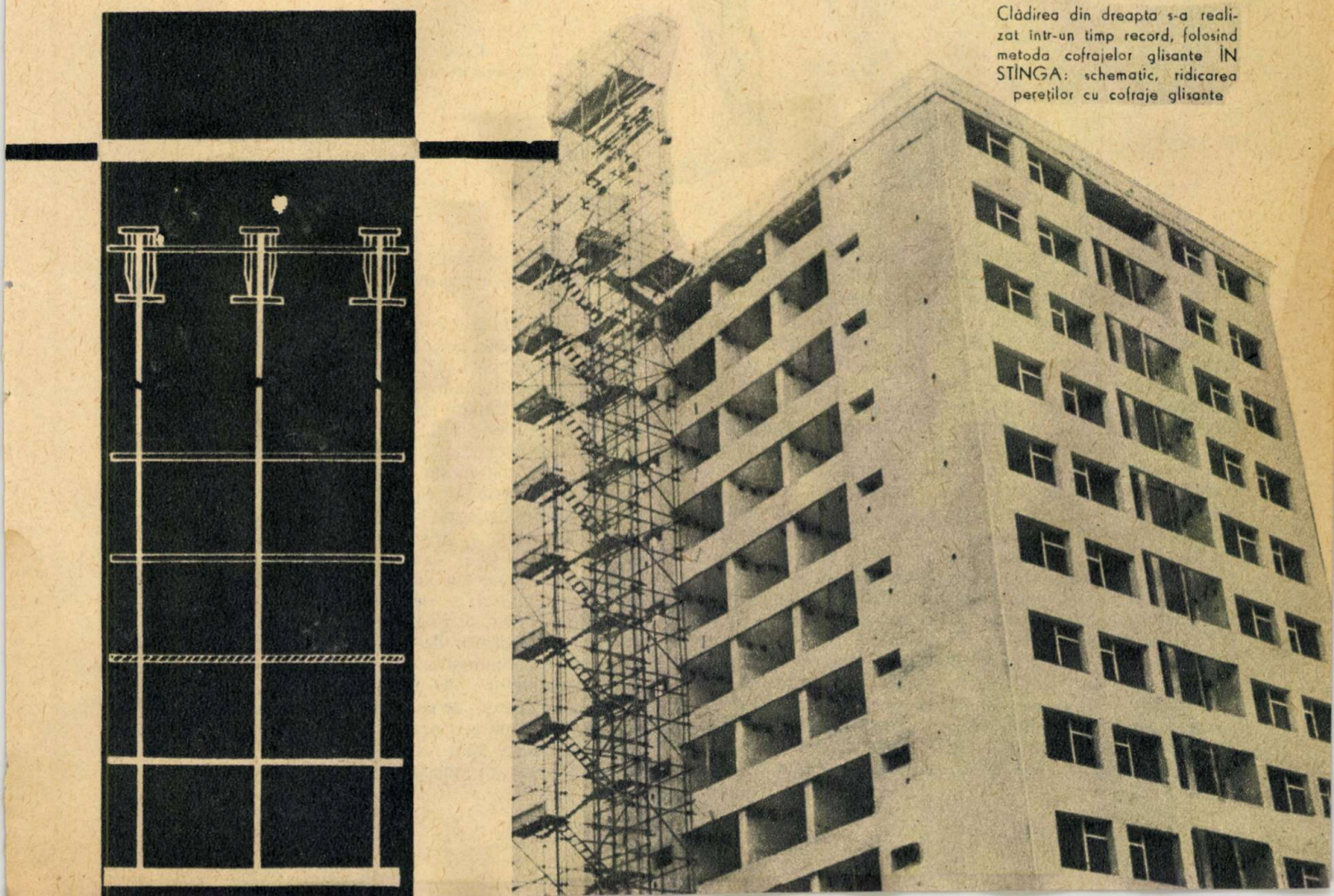
Pe măsură ce cofrajele glisante avansează, lăsînd în urma lor pereții tari și netezi de beton, aceștia se zugrăvesc pe dinafară, iar în goluri, anume lăsate, se montează tîmplăria (ferestrele și ușile).

O socoteală simplă arată că o clădire cu 10—11 caturi poate fi complet ridicată, pe vreme bună, în 12—13 zile, iar pe timp mai rece, în trei săptămîni. Prețul cofrajelor care alunecă este de numai 15% din prețul cofrajelor care se pot demonta și refolosi la alte sisteme de construcții. Mîna de lucru pe șantier se micșorează și ea, iar consumul de oțel scade sensibil (față de un bloc cu scheletul de beton se ridică la 60% din consumul normal).

PRIVIRE ÎN VIITOR

Într-o vreme în care tehnica din alte ramuri industriale (electronica, chimia, transporturi aeriene și cosmice, cibernetica) a făcut progrese uimitoare se poate presupune că nici industria construcțiilor nu va rămîne pe loc. De pe acum există semne prevestitoare ale unui salt calitativ, pe cale să fie înfăptuit la clădirile de locuințe prin montarea acestora din elemente prefabricate spațiale. În U.R.S.S. și alte țări s-au construit instalații speciale în care se fac experimentări cu acest sistem. Chiar și la noi în țară, la Onești, s-a construit un agregat destinat realizării unui element spațial de mărimea unei camere, de tip «pahar», adică alcătuit din cei patru pereți și planșeul de jos.

Elementele spațiale, cărora li se prevede o largă răspîndire își vor face apariția, desigur, și pe șantierele Bucureștiului. Ele se vor executa la fabrică sub forma unei camere sau chiar a unui apartament și vor veni la locul de montaj gata finisate, cu tîmplăria și instalațiile montate. Transportul de la fabrică pe șantier și ridicarea se vor face cu mașini extrem de puternice, deoarece greutatea unei asemenea piese variază de la 15 pînă la 50 de tone (la Moscova s-au realizat apartamente mari, dintr-o bucată, cîntărind 100 de tone!). Cea mai mare parte a operațiilor necesare pentru realizarea clădirii fiind înfăptuite în fabrică, la locul montajului nu vor mai rămîne de făcut decît mici operații de asamblare, care vor dura un timp neînsemnat și vor face necesară prezența pe șantier a numai cîtorva oameni. Și ne vom obișnui, poate nu peste multă vreme, cu... o întîmplare care azi încă ni se pare izvorîtă din fantezia unui scriitor de anticipație științifică: «să vedem cum se mută cetățenii, într-o casă nouă, complet terminată, în locuri unde cu cîteva zile înainte nu era nimic altceva de observat în afara unor fundații proaspăt turnate!».

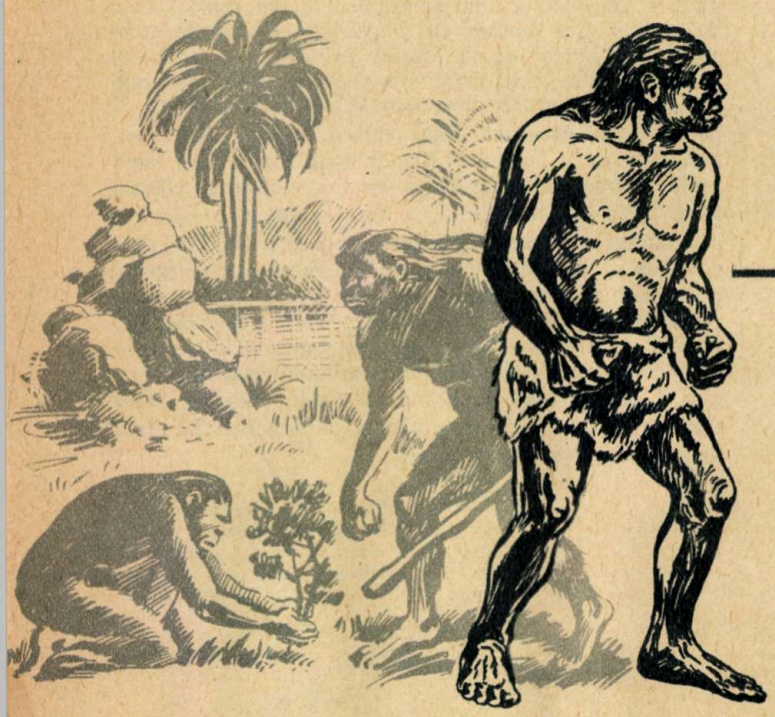


Clădirea din dreapta s-a realizat într-un timp record, folosind metoda cofrajelor glisante ÎN STÎNGA: schematic, ridicarea pereților cu cofraje glisante

În ultima vreme, în biologie s-au obținut succese însemnate, care permit o cunoaștere tot mai adîncă a organismelor vii, succese care fac posibilă intervenția mai eficientă a omului pentru dirijarea proceselor vitale și transformarea viețuitoarelor în conformitate cu nevoile societății. Trebuie relevată în acest sens dezvoltarea impetuoasă a unor ramuri relativ noi ale biologiei, ca: citologia, fiziologia, biochimia, biofizica, genetica, virusologia, radiobiologia etc., dezvoltare datorită, printre altele, folosirii unor metode moderne de investigație.

Fiecare pas înainte în cunoașterea naturii vii constituie un argument în plus pentru materialism și dă o lovitură concepțiilor idealiste din biologia contemporană. Pericolul denaturărilor idealiste și metafizice în biologie, ca și în alte științe ale naturii, este cu atît mai mare cu cît în ultimele decenii a avut loc un proces accelerat de apariție a unor ramuri noi ale științei biologice, ale căror domenii de cercetare este foarte limitat. Așa, de pildă, cariologia se ocupă cu studiul nucleului, citochimia și citofizica studiază procesele chimice și fizice care au loc la nivelul celulei etc. O astfel de diferențiere și specializare a biologiei, pozitivă prin aceea că dă posibilitatea unor cercetări aprofundate a organismelor vii, conține totodată posibilitatea ca diferite fenomene cercetate să fie privite izolat, iar importanța lor să fie exagerată, fapt care poate duce la apariția unor fenomene negative și periculoase.

De asemenea, trebuie să ținem seama că în prezent existența capitalismului pe o parte a globului pămîntesc face ca idealismul și metafizica să aibă rădăcini de clasă. Ofensiva ideologică a imperialismului nu se mărginește numai la domeniul politic sau cultural-artistic, ci și la domeniul interpretării filozofice a datelor științei. Acest lucru iese în relief deosebit de puternic în biologie.



BIOLOGIA ȘI RELIGIA

Conf. univ. PETRE RAICU
cercetător principal ELENA MANTU

Față de succesele extraordinare repurtate de știință în secolul al XX-lea, față de marea influență pe care o exercită știința în viața societății, reprezentanții clericalismului au fost nevoiți să renunțe la formele directe de negare a cuceririlor științei și să admită unele compromisuri, o așa-zisă «împăcare» între știință și religie.

Este foarte greu să mai convingi în zilele noastre că Pămîntul, viețuitoarele, inclusiv omul au fost create de o forță supranaturală. În fiecare zi se descoperă alte probe care aduc noi dovezi în sprijinul concepției evoluționiste. Dacă oamenii nu mai cred că dumnezeu a creat toate viețuitoarele care ne înconjură, atunci poate ar fi mai ușor de convins că prima celulă a fost «creată» de o forță supranaturală. Așa încearcă să facă filozoful francez P. Teilhard de Chardin. Așadar, actul creației a fost mutat pe alt plan. După T. de Chardin, viața ar începe cu o celulă inițială, primordială, creată de o forță transcendentală, care i-a transmis însușirea «psihicului».

Căutînd să speculeze deosebirile care există între materia vie și cea lipsită de viață, biologul iezuit Rüschkampf și virusologul australian Hoyle afirmă că între acestea ar fi, chipurile, o prăpastie, iar pentru noi cea mai accesibilă punte peste această prăpastie ar fi «actul creațiunii». Tot P. Rüschkampf declară că acolo unde nu este viață nu poate să apară o viață nouă... Într-o formă mai mult sau mai puțin mascată, acest iezuit ține seama de cuceririle științei contemporane și caută să justifice «actul creațiunii».

Dar majoritatea oamenilor de știință nu se lasă înșelați de aceste încercări de a masca legile și procesele reale care au dus la apariția vieții. Și acest lucru a reieșit cu o deosebită claritate la simpozionul internațional asupra originii vieții pe Pămînt care s-a ținut la Moscova în 1957. Faptul că simpozionul a avut loc în U.R.S.S. nu este întîmplător, căci, după cum se știe, tocmai acolo se desfășoară cele mai multe și mai rodnice cercetări în acest domeniu. O serie de experiențe ale oamenilor de știință au confirmat concepția biochimistului sovietic A.I. Oparin, după care viața a apărut din materia lipsită de viață, în urma unui lung șir de procese fizico-chimice și biologice. Aceste experiențe vin să demonstreze că viața este legată de procese materiale, negînd orice intervenție supranaturală. Într-adevăr, ce poate fi mai convingător decît reproducerea în laborator de către om a condițiilor de apariție a numeroși compuși organici complecși (inclusiv cei de tipul proteinelor), de apariție a unor sisteme proteice capabile de schimb de substanțe cu mediul, cu alte cuvinte, pornind de la materia nevie, s-a ajuns la realizarea primelor etape de trecere spre materia vie.

Astfel, savantul american Miller de la Universitatea din

Chicago şi-a pus problema repetării în condiţii de laborator a modului cum au apărut aminoacizii pe Pămînt. În acest scop, el a făcut următoarea experienţă: într-un aparat special a introdus un amestec de metan, amoniac, hidrogen şi apă. Prin acest amestec de gaze a produs continuu, timp de o săptămînă, descărcări electrice. Pe această cale a obţinut anumiţi aminoacizi.

Profesorul sovietic A.G. Pasînski a repetat experienţele lui Miller, înlocuind însă hidrogenul cu un alt gaz, şi anume cu bioxidul de carbon. Cercetările lui A.G. Pasînski au arătat că, pe măsură ce s-a schimbat alcătuirea atmosferei primare a Pămîntului şi hidrogenul a început să fie înlocuit cu alte gaze, printre care şi bioxidul de carbon, s-au creat condiţii tot mai bune pentru formarea aminoacizilor.

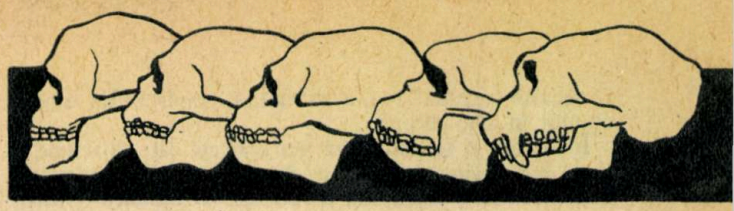
Un deosebit interes îl prezintă cercetările profesorului japonez Akabori, care a izbutit să prepare în laborator proteine primare, asemănătoare cu cele ce au existat pe Pămînt într-o anumită perioadă premergătoare apariţiei vieţii, pornind nu de la aminoacizi, ci de la alţi compuşi organici, ca: amoniacul, formaldehidele şi acidul cianhidric. Experienţele foarte interesante ale savantului japonez au arătat cum se pot obţine anumite proteine pornind de la substanţe organice, respectiv care a fost calea pe care a urmat-o materia nevie în complicarea ei spre materia vie. Cercetările ştiinţifice de pînă acum, experimentele efectuate de oamenii de ştiinţă din diferitele ţări ale lumii infirmă categoric concepţia religioasă cu privire la originea vieţii, arată că apariţia vieţii pe Pămînt a avut loc în mod firesc şi s-a desfăşurat după legile obiective ale naturii.

★

Pînă la jumătatea secolului al XIX-lea se credea că plantele şi animalele care populează Pămîntul, apa şi aerul ar fi fost create de o fiinţă supranaturală şi că de atunci, din momentul creării lor şi pînă astăzi, au rămas neschimbate. Dar din ce în ce mai multe fapte, mai multe date arătau că plantele şi animalele nu au apărut toate o dată, ci că ele se înrudesc, unele fiind mai simplu organizate, mai inferioare, altele fiind din ce în ce mai evoluate, ca rezultat al unui îndelungat proces de transformare, care se continuă şi în zilele noastre.

Au trecut mai bine de 100 de ani de cînd din locuinţa liniştită de la Down din Anglia Darwin a aruncat o «bombă» în mijlocul lagărului teologic, sub forma lucrării sale: «Originea speciilor». Această «bombă» a avut şi are pînă astăzi efecte întîrziate, continuînd să submineze temeliile religiei şi ale clericalismului contemporan. Darwin a dat una dintre cele mai puternice lovituri religiei, legendei biblice despre facerea lumii. El a arătat că numai forţe materiale, fără intervenţia vreunei divinităţi, fac posibilă explicaţia întregii complexităţi a lumii vii. Evoluţia în concepţia lui Ch. Darwin se realizează astfel: organismele suferă mici modificări sub influenţa mediului, adică manifestă fenomenul variabilităţii, modificări care se transmit ereditar urmaşilor; prin selecţie naturală pier indivizii mai puţin adaptaţi şi supravieţuiesc cei mai apţi în lupta pentru existenţă. În adaptarea mai mult sau mai puţin perfectă a organismelor la mediu, teologii văd acţiunea unei forţe divine. Dar chiar o cunoaştere superficială a naturii vii demonstrează caracterul forţat al acestei concluzii. În natură nu există armonie absolută, ea fiind plină de contradicţii. În fiecare zi, în fiecare oră au loc în ea lupte înverşunate între vieţuitoare. Astfel, animalele carnivore trăiesc pe seama celor ierbivore, iar acestea din urmă se hrănesc cu diferite plante. A considera acest lucru drept un rezultat al creaţiei divine înseamnă a recunoaşte fie că dumnezeu este foarte rău, dacă a creat în mod conştient în natură o mulţime de cruzimi, fie că este absolut neputincios, de vreme ce contradicţiile şi neconcordanţele din natură au apărut în afara şi în pofida voinţei şi dorinţei sale. Dar ambele alternative sînt într-o evidentă contradicţie cu concepţiile religioase despre dumnezeu, reprezentat, chipurile, ca o întruchipare a puterii, bunătăţii şi milei.

Aşa cum spunea Darwin, este imposibil să se admită că insectele din familia Ichneumonide (un fel de viespi) au fost create în mod special pentru ca larvele lor să trăiască în corpul omizilor şi să le devoreze de vii. De asemenea, este tot atît de neverosimil că dumnezeu a predestinat lucrurile în aşa fel ca pisica să se joace mai întîi cu şoarecele prins, pentru ca apoi să-l ucidă. Dacă însă analizăm acest comportament în legătură cu instinctele animalului, desigur, găsim explicaţia.



Transformările succesive ale craniilor de la unii strămoşi îndepărtaţi ai omului pînă la craniul omului actual

Ştiinţa arată că orice adaptare a organismului se dovedeşte a fi bună numai în anumite condiţii. Un exemplu: acul albinei este prevăzut cu dinţi îndreptaţi înapoi. În cazul cînd albina foloseşte acul împotriva unor anumiţi duşmani, insecta nu-l mai poate extrage. De aceea, acul se smulge o dată cu organele interne ale insectei, pricinuindu-i pieirea. Aceasta mai dovedeşte, pe lîngă faptul că adaptarea este strictă pentru aceşti duşmani, şi faptul că adaptările sînt folositoare în primul rînd speciei, deoarece individul murind o dată cu el a pierit şi un duşman al speciei, deci speciei îi este folositoare adaptarea respectivă şi nu individului.

Chiar şi structura diferitelor organe şi funcţiile lor vitale sînt foarte îndepărtate de perfecţiunea absolută. Să ne gîndim la ochiul omului; acest organ pare unul dintre cele mai perfecte. Şi totuşi el este departe de a fi fără cusur. În multe privinţe, el este mult mai slab decît aparatele optice create de mîna omului.

De ce ar fi creat oare dumnezeu o serie de organe îndepărtate de «perfecţiunea absolută», iar altele inutile, ca apendicul? Sau de ce ar apărea uneori la copii coadă ca la animale sau păr mult pe corp ca la unele mamifere? Biserica nu poate da o explicaţie acestor lucruri, pe cînd ştiinţa dovedeşte că ele sînt rudimente sau atavisme — moşteniri de la strămoşii noştri mai mult sau mai puţin îndepărtaţi. Organismul omului, funcţiile lui sînt explicate şi înţelese mult mai bine dacă se porneşte de la concepţia ştiinţifică că omul a rezultat din transformarea unor vieţuitoare mult mai simple şi că are strămoşi comuni cu maimuţele superioare de astăzi.

Dacă în problema originii omului Darwin adusese numai argumente de ordin biologic, Engels a completat tabloul transformării maimuţei în om cu elemente sociale. Darwin văzuse perfect faptul că eliberarea mîinii de funcţia locomotorie a constituit unul dintre salturile principale în trecerea de la maimuţă la om. Dar Engels a subliniat pentru prima oară diferenţa esenţială care desparte pe om de întregul regn animal, anume aceea că el îşi face unelte. În acest fel, darwinismul şi marxismul au fuzionat perfect, contribuind la dezrădăcinarea concepţiei despre originea divină a omului. Originea naturală a omului este cel mai puternic argument pentru combaterea rasismului, a inegalităţii dintre bărbat şi femeie.

Pentru a putea justifica colonialismul, exploatarea popoarelor mai slab dezvoltate, imperialiştii susţin inegalitatea raselor, rasa albă fiind, chipurile, rasa superioară. În realitate, ştiinţa arată că posibilităţile de dezvoltare ale celor trei rase sînt egale dacă le sînt create condiţii social-economice egale.

Vechea legendă biblică a lui Adam şi a Evei nu mai poate fi crezută nici de copii. Atunci biserica a renunţat

Unelte de piatră din paleoliticul mijlociu: două vîrfuri ascuţite, unul găsit în Crimeea (1), celălalt în Franţa (2). Unelte de piatră şi os din paleoliticul superior: vîrf de silice (3); răzuitoare (4); harpon de corn (5)

la această legendă? Nu, a strămutat «explicațiile» originii omului în alte direcții.

În fiecare zi se descoperă noi schelete care dovedesc că omul are origine animală, că el are un strămoș îndepărtat comun cu al maimuțelor. Astfel sînt Driopitecul și Sivapitecul, animale de mărimea unui cimpanzeu. Resturile unei ființe denumite Oreopithecus bambolii care au fost găsite pentru prima oară în 1872, iar după aceea în 1956 în minele de cărbuni din Toscana (Italia) sînt clasificate de unii cercetători printre maimuțe antropomorfe, iar de către alții printre pitecantropi. S-ar părea că acesta este strămoșul cu caracterele celor două viitoare ramuri care au dat naștere omului și maimuțelor actuale.

În legătură cu aceste descoperiri, unii teologi ai bisericii catolice au început să pună în circulație tot felul de știri senzaționale cu caracter antidarwinist, și anume că s-ar fi dovedit că «omul este mai vechi decît maimuța». Ceea ce ar însemna că omul a putut fi creat de o forță supranaturală înainte de apariția maimuței.

Aceste știri sînt cu totul false, deoarece date foarte exacte, bazate pe metode de măsurare a vechimii scheletelor prin metoda radiocarbonului, dovedesc că cele mai vechi maimuțe fosile datează dintr-o perioadă mult anterioară apariției strămoșilor omului.

Un alt strămoș foarte îndepărtat al omului este australopitecul, un gen african din ținutul Transvaal. Studiile recente efectuate asupra coloanei vertebrale și a bazinului cîtorva zeci de schelete ale acestor ființe au arătat că este posibil ca australopitecul să fi avut în mers o ținută verticală. Această ființă reprezintă ultima treaptă de evoluție premergătoare omului. Descoperirea altor verigi importante, ca: Paranthropus paleojavanicus (Java 1941), maxilarele și molarii din Transvaal (1949, 1950), Zinjanthropus Boisei (1959) etc., dovedesc că într-adevăr omul s-a desprins dintr-un trunchi comun cu strămoșii maimuțelor din zilele noastre, a trecut prin faza «maimuță-om care umblă vertical» (Pitecanthropus erectus), care s-a transformat într-o formă mai evoluată — Sinantropul. Acesta întrebuința unelte de piatră, cu care prelucra alte pietre. El vîna animale, ucidea însă și mînca chiar și pe semenii lui. Cunoștea focul. Treapta următoare este omul de Neanderthal, care a creat instrumente ce sînt considerate produse ale culturii paleolitice mousteriene (după locul în care au fost găsite în 1908 la Le Moustiers, în Franța). După omul de Neanderthal a urmat strămoșul nemijlocit (direct) al omului de astăzi (Homo sapiens diluvialis), din care s-au descoperit peste 200 de schelete; el a apărut acum cca. 70 000 de ani și a trăit pînă la sfîrșitul ultimei perioade glaciare.

Procesul evoluției a făcut ca ființa care era pe cale de a deveni om să treacă de la utilizarea unor mijloace ajutătoare furnizate de natură (oase, bețe, pietre) la făurirea uneltelor. În cele din urmă, făurirea de unelte a căpătat drept scop producerea altor unelte. Munca a transformat astfel în oameni pe strămoșii noștri care aparțineau regnului animal. Așa cum arată Engels, «munca l-a creat pe om».

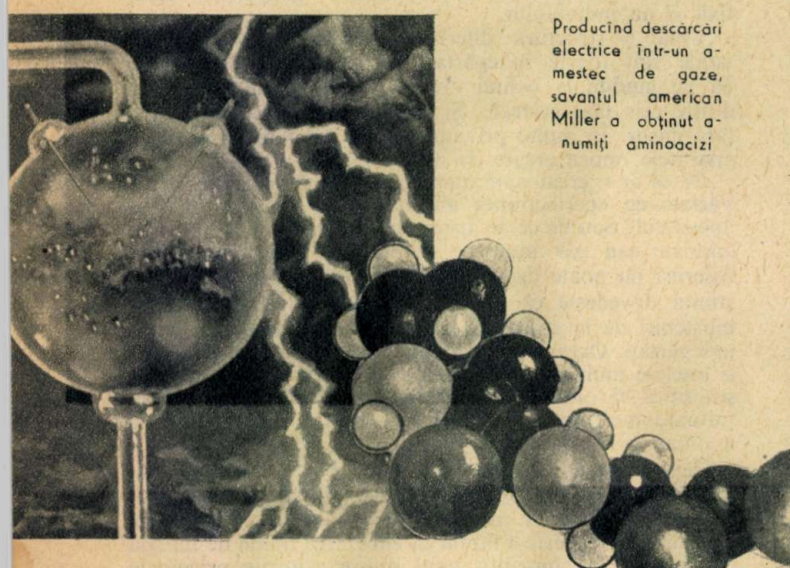
O altă încercare de a da o explicație mistică originii omului este aceea a fideiștilor, care susțin că «acțiunea lui dumnezeu în ce privește formarea primului om poate fi înțeleasă tocmai ca o capacitate de acțiune deosebită, fixată în organismele primitive, care, datorită evoluției dirijate de dumnezeu, a dus de la început la formarea corpului omenesc». Sub presiunea datelor științifice, a faptelor, biserica catolică recunoaște astăzi oficial că din punct de vedere material omul se poate trage din alte viețuitoare, dar se menține totuși pe pozițiile ei reacționare considerînd sufletul de origină divină, creat de dumnezeu.

Refugiul fideiștilor în această citadelă «sufletul omenesc» este lipsit și el de trăinicie. Învățătura pavlovistă a demonstrat în mod clar și convingător prin metoda reflexelor condiționate că activitatea nervoasă superioară este rezultatul activității emisferelor cerebrale, că ceea ce noi numim «suflet» nu este altceva decît activitatea materiei superior organizată — creierul omenesc.

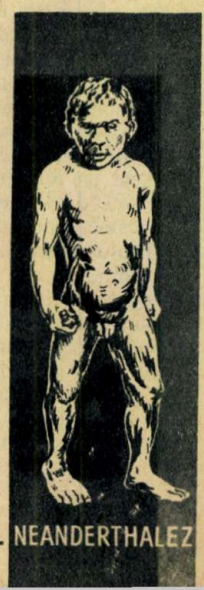
Datele paleontologiei și antropologiei ne dovedesc cum s-a petrecut procesul apariției omului, modul în care s-au complicat treptat funcțiile sale psihice, intelectuale, fără a avea nevoie pentru aceasta de introducerea «sufletului» de origine divină.

Variante ale concepției dualiste — împărțirea în corp și suflet — se întîlnesc și în unele cercetări mai recente. O serie de studii moderne aduc din ce în ce mai multe amănunte în legătură cu structura materiei vii. Acesta este un fapt pozitiv. În interpretarea acestor noi date se strecoară însă de foarte multe ori concepții idealiste, metafizice. Așa, de pildă, cercetările noi de genetică au arătat că acidul dezoxiribonucleic (ADN), unul dintre cei mai importanți constituenți ai nucleului celular, are un rol însemnat în transmiterea ereditară a caracterelor și însușirilor la urmași. Unii cercetători, exagerînd importanța ADN, susțin că ar fi substratul exclusiv al eredității.

Acest mod de interpretare nu este decît reînvierea teoriei metafizice care împarte organismul în două părți calitativ deosebite, și anume o substanță ereditară specială, nemuritoare, denumită germen, și alta muritoare, soma sau corpul. (Vezi articolul «Genetica contemporană și implicațiile ei filozofice», «Știință și tehnică» nr. 6/1963). Conform acestei concepții nu este posibilă moștenirea caracterelor dobîndite de organisme în cursul vieții lor, deoarece germenul este independent de somă și deci de mediu. Teza aceasta are un caracter idealist și este dezarmantă pentru practică. Dacă îmbunătățirea condițiilor de cultură a plantelor și de creștere a animalelor nu ar duce decît la schimbarea trecătoare a corpului și nu ar influența ereditatea, ar însemna că toate eforturile de ameliorare a plantelor și animalelor pe această cale ar fi sortite eșecului. Practica cultivatorilor de plante și a crescătorilor de animale arată cît de greșită este această teorie. Realizarea unor noi soiuri de plante și a unor noi rase de animale confirmă justețea teoriei materialist-dialectice cu privire la unitatea dintre organism și mediu. Omul poate transforma natura înconjurătoare, plantele și animalele fără intervenția vreunei forțe supranaturale. El poate smulge naturii daruri numai pornind de la singura concepție științifică — materialismul dialectic —, numai eliberîndu-se de misticism.



Producînd descărcări electrice într-un amestec de gaze, savantul american Miller a obținut anumiți aminoacizi



NOUTĂȚI DIN TOATĂ LUMEA

BIOPLAST

Bioplast este denumirea dată de cercetătorii maghiari noului material sintetic, inventat de ei, care se folosește cu succes în chirurgie pentru sudarea țesuturilor operate. După un anumit timp, bioplastul se dizolvă și este resorbit de organism.

MATERIAL PLASTIC... SEMICONDUCTOR

In Republica Populară Polonă a fost creat un nou material semiconductor — polivinita, o policlorură de vinil la care se adaugă o substanță care îi imprimă o oarecare conductibilitate electrică. Folosirea firelor din noul material în loc de metal, reduce substanțial perturbațiile radioelectrice ale motoarelor de automobil. De asemenea, prezintă interes folosirea polivinitei drept strat izolator la fabricarea cablurilor de înaltă tensiune.

GRALANUL — MAI REZISTENT DECÎT OȚELUL

La Fabrica de electrozi de grafit din Raczibuz (R.P. Polonă) a început producția gralanului, material din grafit și rășini sintetice care este mai rezistent decît oțelul. Acest material va fi folosit în construcția aparaturii chimice pentru a se înlocui oțelul antiacid, care este deficitar.

Noul material se fabrică în stare lichidă, permițînd să se producă din el piese turnate (supape pentru pompe etc.)

ANTILOPELE ORYX

În Marea Britanie nu mai există decît o singură antilopă oryx, unul dintre ultimii reprezentanți ai unei specii de antilope dintre care un grup de 40 de capete trăiesc în principatul Qatar (Golful Persic). Tocmai de aceea, Societatea pentru protecția animalelor din Londra a aflat cu indignare despre isprava unuia dintre membrii familiei șeicului din Qatar care, însoțit de un alai numeros, a parcurs mai multe sute de kilometri în urmărirea grupului de antilope oryx, dintre care, cu această ocazie, 16 au fost vînate.

PIATRA ÎNLOCUIEȘTE METALUL

Piatra «topită» este un nou material realizat în U.R.S.S., care este mai rezistent decît metalul la coroziune chimică și fizică, temperatură ridicată și la uzură.

Piesele din piatră topită au o durabilitate de 5—10 ori mai mare decît cele de metal. Bazaltul artificial se obține din sterilul aruncat pe baldele uzinelor, din nisipuri cuarțoase, cenușa de la prăjirea aotomitei etc.

Tehnologia fabricării pietrei «topite» este simplă. Materiile prime menționate se introduc în cuptoare rotative unde se topesc, obținîndu-se un lichid omogen care apoi se toarnă în forme. Bazaltul artificial este de două ori mai ieftin decît bazaltul natural.

TARE CA FIERUL

Două esențe cunoscute în diverse puncte ale Uniunii Sovietice produc un lemn atît de tare încît gloanțele de revolver nu-l pot străbate. Una dintre acestea este un fel de mesteacăn, originar din Extremul Orient, iar celălalt se numește temiragas, *sau «arbore de fier», și crește în Azerbaidjan. Acesta din urmă este o dată și jumătate mai tare decît fonta, densitatea sa fiind așa de mare încît nu plutește.*

EXPORT DE ANIMALE SĂLBATICE

Danemarca este exportatoare de animale sălbatice, crescute în grădina zoologică din Copenhaga. De 50 de ani ea vinde grădinilor zoologice din lumea întreagă animale «sălbatice», născute și crescute în captivitate. Astfel, o femelă hipopotam de 36 de ani are 15 hipopotami răspîndiți în Argentina, Brazilia, Franța, Germania, Olanda, U.R.S.S. și S.U.A; de asemenea exportă urși polari și leoparzi.

ÎN PREAJMA LUI ZERO ABSOLUT

La studierea mecanismului unor procese nucleare, adeseori se fac experiențe într-un puternic cîmp magnetic, care înlătură distribuția haotică a spinurilor nucleare. Pentru ca mișcarea termică a atomilor să nu împiedice acțiunea orientatoare a cîmpului magnetic, experiențele se fac la temperaturi ultrascăzute.

În acest scop, la Institutul unificat de cercetări nucleare de la Dubna s-a construit de curînd o mașină frigorifică unicală. Aceasta are trei etaje care asigură obținerea temperaturilor de 1°K, 0,26°K și 0,005°K. Temperatura de 0,26°K poate fi menținută timp îndelungat. Ultimul etaj realizează periodic temperatura ultrascăzută, variind între 0,003°K la începutul ciclului de răcire și 0,005°K la sfîrșitul ciclului, durata unui ciclu fiind de aproximativ 7 ore.

MAȘINA DE „PICTAT"

În S.U.A. a fost înființată o mașină de «pictat». 100 de dolari costă fiecare tablou pictat de această mașină construită de un inginer din S.U.A. Pictorul mecanic este echipat cu servomecanisme și lucrează pe baza unui program introdus pe o bandă perforată. Pentru a «crea» opere «originale» de fiecare dată se introduc în program cîteva mărimi întîmplătoare. Bineînțeles, opera creată se află la înălțimea «artei» decadente...

...un polimer înlocuiește aliajul de plumb cu cositor și stibiu, folosit de zeci de ani în tipografii pentru turnarea literelor?

Literele din acest material plastic sînt de cinci ori mai durabile, de zece ori mai ușoare, comode la lucru și nu sînt dăunătoare sănătății.

... pentru fabricarea unui ac de tricotat este necesară efectuarea unui număr de 22 de operații mecanice (frezare, perforare, nituire, îndoire etc.)? Acum toate acestea se fac automat în urma introducerii unei linii automate care a fost montată la Uzina de ace și platine din apropierea Moscovei.

... la Institutul de construcții de mașini agricole din Rostov (U.R.S.S.) s-a construit un nou tip de combină pentru recoltarea porumbului? Combina este telecomandată și lucrează cu o siguranță uimitoare. Orice deranjament al mecanismelor este transmis imediat pe calea undelor ultrascurte la punctul central de coordonare.

... inginerii polonezi au construit un mijloc original de transport? Un vibrator de o putere de numai 300 W este introdus într-o cutie de dimensiuni reduse. După conectarea curentului, în urma vibrațiilor produse cutia se deplasează cu o viteză relativ mică (de 7 m/minut). În schimb are un alt avantaj: cutia «fermecată» poate să transporte cu ușurință patru persoane sau o greutate de 300 kg!

... pentru repararea autobuzelor la Uzinele «Aremkuz» din U.R.S.S. s-a construit o colivie originală? Mașinile «bolnave» se introduc într-o colivie de formă cilindrică care este acționată cu ajutorul unui motor electric de 4,5 kW. Timpul în care colivia se rotește cu 90° este de 1 minut. În această poziție ea se oprește și mașina poate fi ușor reparată.

... «Sputnik» este numele noului dispozitiv de tăiere a tuburilor prin flacără? El este prevăzut cu un lanț ce întașoară tubul ce urmează să fie tăiat. În jurul acestuia, asemănător unui satelit pe o orbită circulară, se mișcă dispozitivul ce taie pereții conductei. Prin reglarea lungimii lanțului «Sputnik» poate fi folosit pentru tăierea tuburilor cu diametre diferite (de la 194 mm pînă la 1 500 mm). Viteza de deplasare de-a lungul perimetrului conductei este de 50 cm/min., iar grosimea maximă a pereților tuburilor ce urmează a fi tăiate este de 50 mm.

... pentru ungerea pieselor presate și ștanțate la temperaturi ridicate în ultima vreme se folosește sticla? Noua soluție a fost propusă de specialiștii Institutului pentru cercetări științifice, în domeniul sticlei din U.R.S.S. Avantajul noii metode este acela că sticla, care între 1200—1600°C este fluidă, nu atacă suprafețele pieselor ce se confecționează din metale cu temperaturi de topire ridicate (molibden, tantal, wolfram).

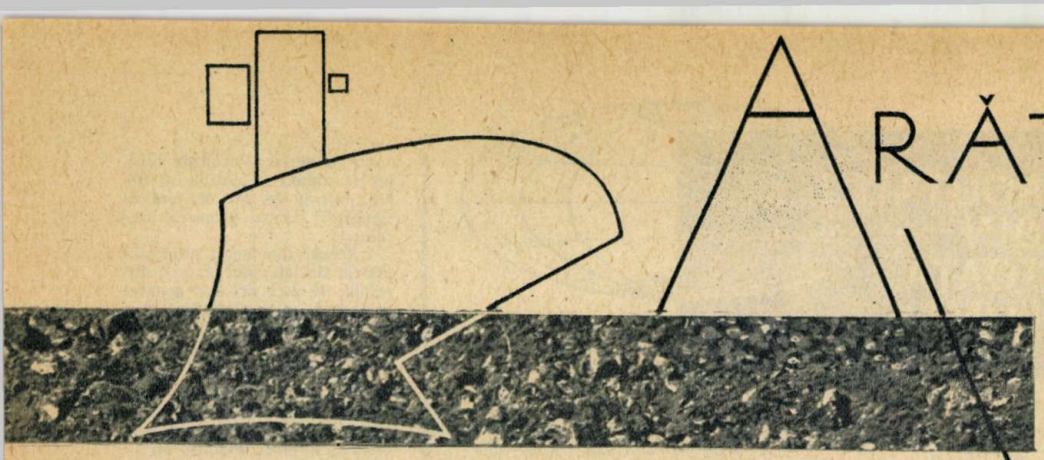
ȘTIAȚI CĂ...

...cea dintîi rafinărie de petrol din lume a fost aceea înființată în țara noastră de Mehedințeanu la Rîfov, lîngă Ploiești, în anul 1857? De-abia peste 2 ani, în 1859, s-au înființat primele rafinării de petrol în Statele Unite ale Americii.

...primul oraș din lume iluminat cu petrol lampant a fost Bucureștiul? El a fost iluminat cu petrol, începînd de la 1 aprilie 1857, folosindu-se produsele rafinăriei Mehedințeanu.

...pînă în anul 1920, cel mai lung pod din lume a fost podul de la Cernavodă, construit de Anghel Saligny? El a fost inaugurat în anul 1896 și constituie și astăzi o mîndrie a tehnicii românești. În prezent acest pod este cel mai lung din Europa.

De asemenea, cel mai lung pod etajat din Europa este «Podul prieteniei», construit în anii puterii populare peste Dunăre între Giurgiu și Rusciuk, în lungime de 2 200 m, avînd linia de cale ferată la etajul de jos și șoseaua la cel de sus. În partea centrală a podului se află o deschidere de 87 m, care este mobilă, putîndu-se înălța automat cu circa 10 m pentru a lăsa liberă trecerea vapoarelor. Executarea acestui pod s-a făcut în numai 2 ani și 3 luni (în comparație cu marile poduri executate în ultimele decenii ar fi fost trebuitori 5 ani).



ARĂTURILE DE VARĂ

Acad. prof. G. IONESCU-ŞIŞEŞTI

Regula agrotehnică fundamentală este ca între două recolte succesive solul să fie negru, adică lucrat şi lipsit de buruieni. El îşi îmbunătăţeşte în acest răstimp fertilitatea şi asimilează condiţiile cele mai prielnice pentru cultura următoare.

Solul lucrat e deschis pentru a primi apa provenită din ploi, dar în acelaşi timp stratul afînat şi mărunţit de la suprafaţă îl protejează împotriva pierderii apei prin evaporaţie. Dacă e lipsit de buruieni, solul păstrează şi umiditatea, care altfel ar fi consumată de acestea.

Prin aceste procese, solul lucrat acumulează şi păstrează o cantitate mult mai mare de apă, decît solul nelucrat şi acoperit de buruieni. Într-un astfel de sol se petrec şi alte procese de o importanţă tot aşa de mare pentru cultura următoare. El e mai bine aerat, ceea ce asigură, prin interacţiunea umidităţii şi aerului, reglarea regimului termic. În condiţiile favorabile de umiditate, aerisire şi căldură, microorganismele din sol se înmulţesc considerabil şi provoacă, la rîndul lor, o serie de procese care măresc fertilitatea solului. Astfel, materia organică rămasă de la cultura precedentă sau încorporată ca îngrăşămînt se descompune. Din substanţa proteică descompusă rezultă amoniac, acesta este oxidat de bacteriile nitrificatoare şi transformat în nitraţi, care sînt una dintre substanţele cele mai importante pentru hrana plantelor. O dată cu aceasta, prin acţiunea microorganismelor, compuşii insolubili organici sau minerali ai fosforului sînt transformaţi în compuşi solubili şi deci accesibili plantelo Procese asemănătoare se petrec cu potasiul, calciul şi celelalte numeroase elemente şi microelemente care sînt necesare vieţii plantelor.

Tot prin activitatea microorganismelor sînt descompuse şi făcute inofensive unele substanţe reziduale toxice lăsate uneori de cultura precedentă.

Aşadar, dacă avem în cultură o plantă care se recoltează devreme, în mai, iunie, iulie, ca: secara de nutreţ, borceagul, mazărea, grîul, orzul, ovăzul, secara pentru boabe şi altele, nu este raţional ca pămîntul să fie lăsat pîrloagă pînă la arătura şi semănătura de toamnă, ci este necesar să fie lucrat fără întîrziere.

În privinţa modului cum trebuie lucrat, cercetările ştiinţifice şi practica înaintată ne-au arătat metodele cele mai indicate. Pînă nu de mult se recomanda, la noi şi în alte ţări, ca după plantele care se recoltează vara să se facă o dezmiriştire la 5—6 cm adîncime cu polidiscul sau cu cultivatorul, să se aştepte două-trei săptămîni şi uneori mai mult pînă la înverzirea cîmpului, adică pînă la apariţia în masă a buruienilor, şi atunci să se facă arătura adîncă.

Ştiinţa şi practica înaintată au dovedit că această metodă de a lucra solul vara este inadecvată. In adevăr, stratul de 5—6 cm, realizat prin dezmiriştire, nu protejează în măsură suficientă solul împotriva pierderii apei prin evaporaţie, nici nu-l deschide destul pentru a primi şi înmagazina apa din eventualele ploi; buruienile consumă şi ele o bună parte din rezerva de umiditate. Ca urmare, la data arăturii principale, solul e aproape întotdeauna secătuit de umiditate, arătura se face cu greutate, cu o mai mare cheltuială de energie mecanică: rezultă bolovani mari, care sînt indiciul unei agrotehnice necorespunzătoare. În adevăr, bolovanii reprezintă o suprafaţă de evaporaţie foarte mare, spaţiile dintre bolovani funcţionează ca adevărate canale de ventilaţie; solul pierde astfel rapid ultimele lui rezerve de umiditate, chiar dacă intervenim cu unelte de mărunţire. În aceste condiţii, procesele microbiologice de care am vorbit mai înainte sînt puternic frînate şi asimilarea însuşirilor de fertilitate stagnează.

De aceea, e necesar ca solul să fie lucrat adînc, imediat după recoltare, dacă e posibil în aceeaşi zi sau a doua zi după eliberarea cîmpului, iar recoltarea şi eliberarea cîmpului să se facă cu cea mai mare urgenţă.

Arătura adîncă imediat după recoltare e indicată pentru că în acest moment solul se găseşte în condiţii optime de lucru. Cele mai multe ploi cad la noi la sfîrşitul lunii mai şi în iunie. Solul păstrează încă umiditatea la data recoltării, mai ales fiindcă plantele în ultima lor fază de vegetaţie consumă puţină apă. În această fază, ele umbresc terenul, împiedică evaporaţia directă din sol şi lasă solul într-o stare structurală bună. Toate acestea creează condiţii optime pentru o arătură de calitate, «brazda se revarsă după plug». O astfel de arătură bună trebuie grăpată concomitent, grapa trebuie ataşată de plug. Grăparea e necesară pentru a nivela terenul, a micşora astfel suprafaţa de evaporaţie, a reduce la minimum spaţiile ce rămîn în masa solului şi a asigura astfel condiţiile de care am vorbit mai înainte.

Pînă toamna, cînd urmează o nouă cultură, solul trebuie întreţinut ca un ogor negru, adică stratul superficial trebuie mobilizat ori de cîte ori solul se bătătoreşte şi stîrpite buruienile.

Arătura de vară trebuie executată adînc, la 20—30 cm, şi pentru unele plante chiar mai mult. Adîncimea depinde de natura solului, de starea lui de umiditate şi de cerinţele plantei ce va urma. Pe cernoziomuri, adică pe solurile cu orizontul A dezvoltat (orizontul A este stratul bogat în humus), adîncimea e mai mare, fiindcă se aduce la suprafaţă sol fertil, cu o structură foarte favorabilă. De asemenea, pe lăcoviştile foarte compacte din vestul ţării, adîncimea trebuie să fie mare. Dar pe solurile podzolice cu un orizont A subţire, adîncimea arăturii nu trebuie să depăşească grosimea acestui orizont.

În ceea ce priveşte plantele, arăturile cele mai adînci sînt indicate pentru porumb, sfeclă de zahăr, cartofi şi lucernă.

Starea de umiditate trebuie, de asemenea, avută în vedere la stabilirea adîncimii arăturii. Cînd solul e reavăn, se ară la adîncimea cea mai mare, corespunzătoare tipului de sol şi cerinţelor plantei. Dar se întîmplă uneori, pe timp de secetă, ca la recoltare solul să fie uscat. Sau se poate întîmpla ca, din cauze justificate, executarea arăturii să întîrzie şi în timpul cît a durat întîrzierea solul să se usuce. În astfel de împrejurări nu se mai poate ara la adîncimea corespunzătoare tipului de sol, deoarece arătura ar scoate bolovani

mari, cu neajunsurile pe care le-am arătat. Trebuie în acest caz să se facă o arătură superficială de 12—15 cm pentru deschiderea solului şi încorporarea în sol a miriştei. Această arătură trebuie tăvălugită şi grăpată. Îndată după prima ploaie, cînd solul s-a umectat suficient, se face arătura adîncă principală, care se întreţine prin lucrări superficiale pînă toamna.

Dar nu trebuie pierdut din vedere faptul, verificat prin numeroase experienţe sistematice şi numeroase observaţii din practica înaintată, că cu cît arătura de vară se execută mai devreme, cu atît recolta culturii următoare este mai mare. Astfel, o experienţă executată pe solul brun-roşcat de pădure arată că fiecare zi de întîrziere reprezintă o pierdere de 10 kg de grîu de fiecare hectar. Dacă considerăm recolta de grîu cu arătura la 19 octombrie egală cu o sută, arătura executată la 28 iunie dă o recoltă care este egală cu 179%. În amîndouă cazurile, arătura s-a executat după mazăre.

O dată cu arătura de vară se încorporează în sol şi îngrăşămintele organice sau minerale, în special îngrăşămîntul fosfatic, iar cel potasic numai pe solurile unde s-a dovedit necesar. Dacă îngrăşămintele nu s-au putut încorpora în sol o dată cu arătura de vară, atunci se mai face în acest scop toamna o arătură de 15—20 cm cu 2—3 săptămîni înainte de semănat, cu care prilej se încorporează şi îngrăşămîntul azotat.

Arătura de vară este imperios necesară pentru semănăturile de toamnă: rapiţă, grîu, orz, secară pentru furaj şi secară pentru boabe. Arătura de vară asigură acestor plante cele mai bune condiţii de creştere şi dezvoltare, care duc la recolte mari şi de calitate superioară. Sporurile de producţie, obţinute la noi şi în alte ţări, au fost de 59—79%. Aspectele acestei probleme au fost verificate în condiţiile ţării noastre de numeroşi cercetători. Ei au găsit în experienţele lor că în solul arat vara timpuriu provizia de apă ce stă la dispoziţia plantelor în perioada răsăririi este mult mai mare decît în solul arat numai toamna. De pildă, într-una dintre aceste experienţe s-a găsit că în parcelele arate vara provizia de apă, pînă la 50 cm adîncime, era la hectar cu 270 de tone mai mare decît provizia de apă din parcelele arate numai toamna. Tot aşa de mult a variat conţinutul în nitraţi al solului. Astfel, în parcele arate numai toamna, la diferite adîncimi, conţinutul în nitraţi — exprimat în kilograme la hectar — a fost de 18,6 şi 32,4 kg/ha, în timp ce în parcelele pe care se efectuase şi arătura de vară la diferite adîncimi conţinutul în nitraţi a fost de 116,9, 120,7 şi 141,7 kg/ha. Ca o consecinţă a aprovizionării mai bune cu apă şi cu nitraţi, culturile din parcelele cu arătură de vară au dat recolte mult mai mari.

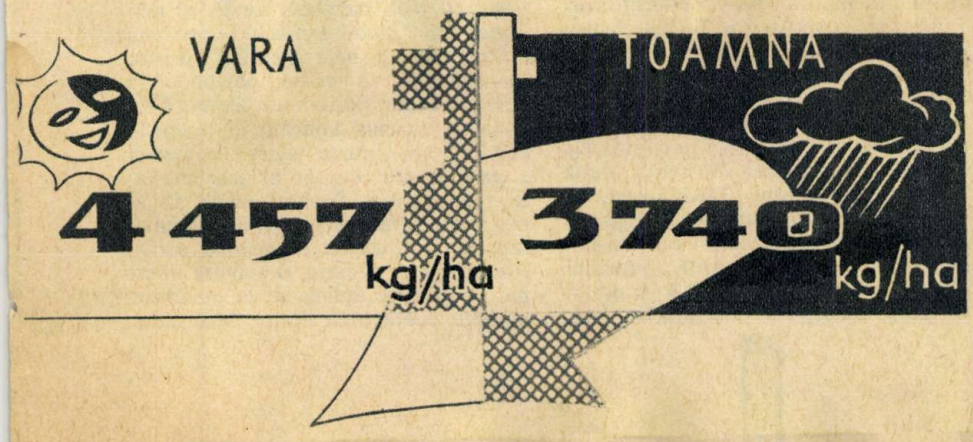
Arăturile de vară sînt necesare nu numai pentru culturile de toamnă, dar şi pentru culturile de primăvară, pentru care de obicei arăturile se fac toamna. Experienţele întreprinse la noi au arătat că arăturile de vară sporesc recolta la porumb, sfeclă de zahăr, cînepă etc. Sporuri însemnate la recolta de porumb s-au obţinut cu arătura de vară la mai multe staţiuni experimentale pe diferite tipuri de sol: la Tîrgu-Frumos, la Mărculeşti şi la Valu-lui-Traian. Pe o lăcovişte din vestul ţării, colectivul catedrei de agricultură generală de la Institutul agronomic din Timişoara a obţinut cea mai mare recoltă de porumb: 4 457 kg/ha cu arătură de vară.

În agricultura raţională, arătura nu se poate executa numai vara, ci în mod obligatoriu ea se execută şi toamna.

Gospodăriile noastre socialiste au în planul de producţie să semene grîu ori alte cereale după porumb sau alte plante care se recoltează tîrziu, deci nu se pot face arături de vară, ci numai arături de toamnă. Şi în acest caz experienţele au dovedit că cu cît lucrarea solului se face mai devreme cu atît sporeşte recolta.

În toate cazurile deci, arătura de vară e cea mai recomandabilă, iar arătura de toamnă trebuie şi ea făcută cît mai devreme, sau, cu alte cuvinte, epoca arăturii de toamnă trebuie să se apropie cît mai mult de epoca arăturii de vară, care e epoca optimă de lucrare a solului.

Porumbul cultivat după arătură de vară poate da o producţie cu peste 700 kg de boabe/ha, mai mult decît cel cultivat în teren arat toamna



„TALAJES"-UL, O INSECTĂ OTRĂVITOARE

Nu de mult, în Mexic, la miazăzi de istmul Tehuantepec, era un ţinut în care nimeni nu cuteza să pună piciorul. Mulţi dintre cei ce se aventurau să călătorească prin această regiune nu se mai întorceau niciodată. O seamă de legende fantastice, plăsmuite de vrăjitori, întreţineau mitul unui duh rău care chipurile păzea acest «loc interzis». O recentă expediţie ştiinţifică a lămurit misterul răului ascuns, care a pricinuit vreme îndelungată pierderea a nenumărate vieţi: în timpul nopţii, călătorii adormiţi erau înţepaţi de nişte minuscule insecte cunoscute sub numele de «talajes». Înţepătura nu era simţită datorită unui anestezic introdus de insectă prin micuţa sa trompă. Cînd se trezea, nefericitul călător era acoperit de nenumărate băşicuţe, care la cea mai mică atingere se spărgeau, pornindu-se o hemoragie ce nu mai putea fi oprită şi, în cele din urmă, victima murea. Oamenii de ştiinţă au descoperit antidotul şi astăzi «talajes»-ul nu mai este de temut, iar «locul interzis» a rămas doar o amintire.

URIAŞUL DRUM AL INCAŞILOR

Unul dintre cele mai mari drumuri din lume — care avea un traseu de peste 5 000 km — a fost construit în secolul al XV-lea de către incaşi.

Imperiul incaş, nimicit în modul cel mai barbar de conquistadorii spanioli, se întindea pe la începutul veacului XV pe o mare parte a continentului sud-american corespunzînd nordului Argentinei, sudul Columbiei, o parte însemnată din teritoriul actual al republicilor Chile, Bolivia, Ecuador şi Peru.

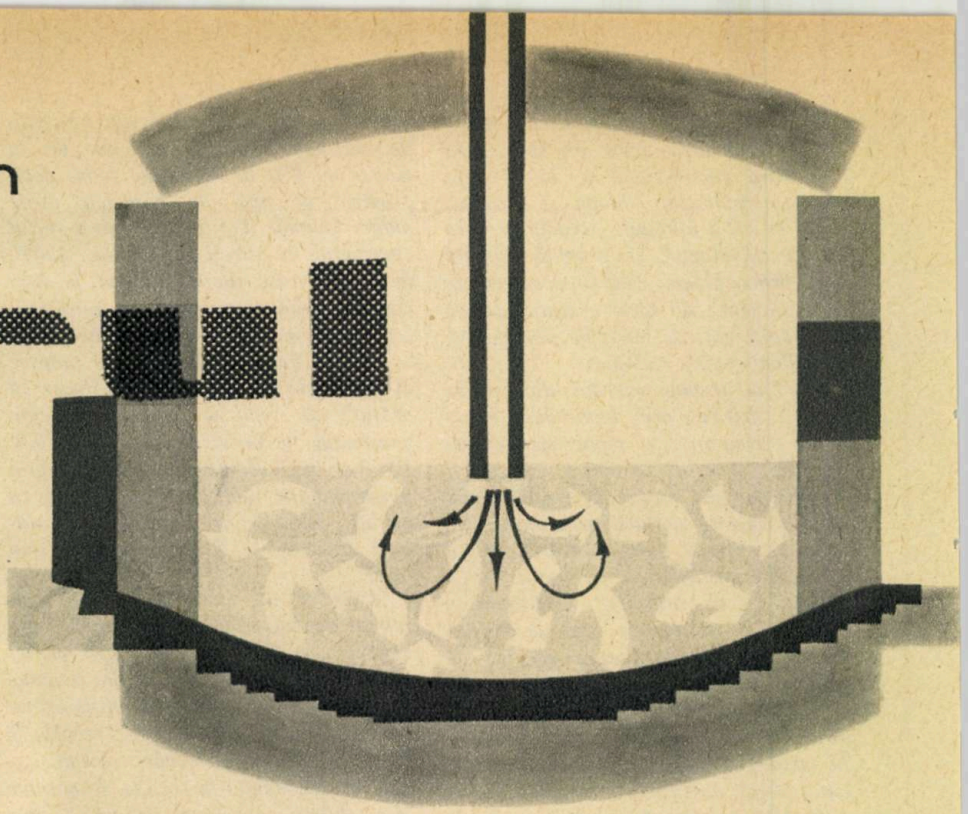
Pentru a asigura unitatea acestui vast imperiu, precum şi legăturile economice interne, incaşii au construit o reţea de drumuri ce însuma aproape 18 000 km — mai mult decît distanţa între Moscova şi Gibraltar. Artera principală traversa imperiul incaş de la miazănoapte spre miazăzi, între cele două lanţuri montane ale Cordilierilor şi Anzilor. Şoseaua se ridica, în unele locuri, pînă la o altitudine de 5 000 de metri, traversînd munţi şi cîmpii, păduri şi întinderi deşertice. Largă de 8 metri, ea era mărginită de un zid, înalt de un stat de om, construit din pietre şi pămînt bătut. De-a lungul ei erau plantaţi arbori şi agave. Şoseaua pavată, în mare parte, mergea în linie dreaptă; peste ape şi prăpăstii erau construite trainice poduri suspendate din bambus şi liane.

La fiecare 20 km se aflau cantoane — tambos — care serveau ca adăpost şi unde călătorii se puteau aproviziona cu apă şi alimente. De-a lungul şoselei se eşalonau, la fiecare 3 km, colibe — chasquis — unde locuiau alergători ce asigurau transmiterea orală a mesajelor.

În ciuda secolelor ce s-au spulberat peste culmile andine, peste lianos şi pampas se mai recunosc şi azi urmele acestui fabulos drum — mărturie a unei culturi înfloritoare.

un nou prieten al oţelarilor aerul

Conf. univ. I. TRIPŞA
candidat în ştiinţe tehnice



Schema introducerii aerului comprimat în baia de oţel topit

Oţelul este principalul material folosit în construcţia maşinilor şi utilajelor moderne. Acest lucru se explică prin minunatele sale proprietăţi şi mai ales prin marea sa rezistenţă. Tăria lui este atît de bine cunoscută, încît de multe ori ni se pare că nimic nu-i poate rezista şi, cu atît mai mult, nu-l poate distruge. Această părere, îndreptăţită în mare măsură, nu este totuşi exactă. În realitate, oţelul are, printre alţii, un duşman puternic, care-l pîndeşte din multe locuri. Acest duşman este aerul, adică, mai precis, oxigenul conţinut de acesta. Cele mai multe oţeluri sînt încet, încet roase de acest duşman necruţător, transformîndu-se în rugină. Datorită acestui proces sînt scoase anual din funcţiune maşini şi utilaje a căror greutate este egală cu a opta parte din producţia mondială de oţel.

Pentru a micşora pierderile provocate de ruginire, se folosesc numeroase metode, cum ar fi: îmbunătăţirea proprietăţilor oţelului cu ajutorul unor elemente de aliere, ca: nichel, crom, mangan, astfel încît acesta să devină inoxidabil, sau se recurge la protejarea suprafeţelor pieselor din oţel cu ajutorul vopselelor şi al acoperirilor metalice (cromare, nichelare etc).

Cu toate acestea, aerul rămîne un duşman al oţelului. Fără să-i schimbe acest caracter, oamenii de ştiinţă au reuşit în ultimii ani să facă din aer un prieten al oţelarilor, cu ajutorul căruia poate să crească mult producţia de oţel. S-au pus mai întîi la punct procedeele de folosire a oxigenului în elaborarea oţelului atît în convertizorul cu oxigen, cît şi la intensificarea proceselor din cuptoarele Martin şi electrice. Ca urmare, metalurgia oţelului a înregistrat noi succese cunoscute în întreaga lume: a crescut producţia şi s-a îmbunătăţit calitatea oţelului. Dar în calea introducerii oxigenului pe scară largă în oţelării stă o piedică mare, care nu a putut fi îndepărtată: lipsa oxigenului. Cu tot progresul realizat în construcţia fabricilor de oxigen, acestea încă necesită investiţii ridicate, iar oxigenul produs este scump. Din această cauză, în întreaga lume, doar puţine oţelării au putut beneficia de avantajele folosirii unui intensificator atît de puternic al proceselor metalurgice cum este oxigenul.

Oţelarii caută neobosiţi noi mijloace, mai accesibile, de intensificare a elaborării oţelului. La această frămîntare pasionată şi-au adus contribuţia atît măiestria topitorilor oţelari, cît şi ştiinţa savanţilor. Primii au găsit, rînd pe rînd, zeci şi sute de metode mai bune de a ajusta căptuşeala cuptorului, de a aranja încărcătura, de a conduce focul sau regimul electric în aşa fel încît să scurteze tot mai mult durata şarjelor. Prin contribuţia lor s-a creat vestita metodă de elaborare a şarjelor rapide, folosită la început de cîţiva fruntaşi ai întrecerii socialiste, iar apoi, treptat, de toţi topitorii din oţelăriile de la Hunedoara, Reşiţa, Oţelul-Roşu etc. Dar viaţa nu a stat pe loc şi cu ea a mers mai departe şi întrecerea patriotică a oţelarilor pentru a da patriei socialiste mai mult oţel de calitate superioară. În ajutorul lor au venit oamenii de ştiinţă, cercetătorii şi proiectanţii. Aceştia au îmbunătăţit construcţia cuptoarelor, calitatea materialelor refractare şi au pus bazele unor noi tehnologii de elaborare a oţelului. Una dintre numeroasele lor contribuţii a fost iniţiată de profesorul sovietic Medjibojski. Acesta a studiat cu atenţie modul în care au loc procesele de elaborare a oţelului şi după sute de experienţe a ajuns la concluzia că producţia de oţel poate fi mult mărită prin intensificarea funcţionării cuptoarelor Martin. Pentru aceasta este necesar să se asigure un contact mai bun între baia metalică topită şi atmosfera din cuptor. Într-adevăr, aşa după cum au arătat miile de şarje de oţel elaborate în cuptoarele Martin din Uniunea Sovietică după metoda profesorului Medjibojski, în atmosfera acestor cuptoare se găseşte o cantitate importantă de oxigen, suficientă pentru a intensifica procesul de elaborare a oţelului, cu condiţia ca acest oxigen să pătrundă în baia metalică. Acest oxigen este introdus în cuptor sub formă de aer, în mod intenţionat, pentru a asigura arderea intensă a combustibilului folosit la încălzirea cuptoarelor.

În tehnologia obişnuită la cuptoarele Martin, oxigenul din excesul de aer prezintă un mare avantaj pentru intensificarea elaborării oţelului, dar, în acelaşi timp, şi un mare dezavantaj. Avantajul lui se datoreşte temperaturii foarte înalte, de ordinul a 1 600°C, pe care o are în urma încălzirii în canalele şi camerele cuptorului. Ca urmare, acest oxigen este foarte activ din punct de vedere chimic, putînd să intensifice procesele de elaborare a oţelului mult mai mult decît oxigenul care se suflă rece cu ajutorul unor ţevi răcite cu apă, aşa cum se obişnuieşte în cazul folosirii oxigenului pur la elaborarea oţelului. Din păcate, acest mare avantaj nu se foloseşte de obicei, din cauză că oxigenul este scos din cuptor împreună cu celelalte produse de ardere care alcătuiesc fumul şi astfel în cea mai mare parte se pierd. Pentru a-l folosi există două posibilităţi teoretice: fie să se micşoreze viteza de trecere a gazelor din cuptor, astfel încît oxigenul excedentar să aibă timpul necesar pentru a reacţiona cu baia metalică, fie să se mărească în mod artificial contactul dintre gaze şi baia metalică, pentru ca oxigenul să poată pătrunde în aceasta. Prima posibilitate teoretică nu poate fi nicicum aplicată în practică, deoarece micşorarea vitezei de trecere a gazelor prin cuptor ar însemna să se reducă mult flacăra, adică să se micşoreze ritmul de încălzire a oţelului, ceea ce ar duce la îngheţarea şarjei. Rămîne, prin urmare, o singură alternativă pentru aplicarea în practică: mărirea contactului dintre baia meta-

lică şi atmosfera cuptorului.

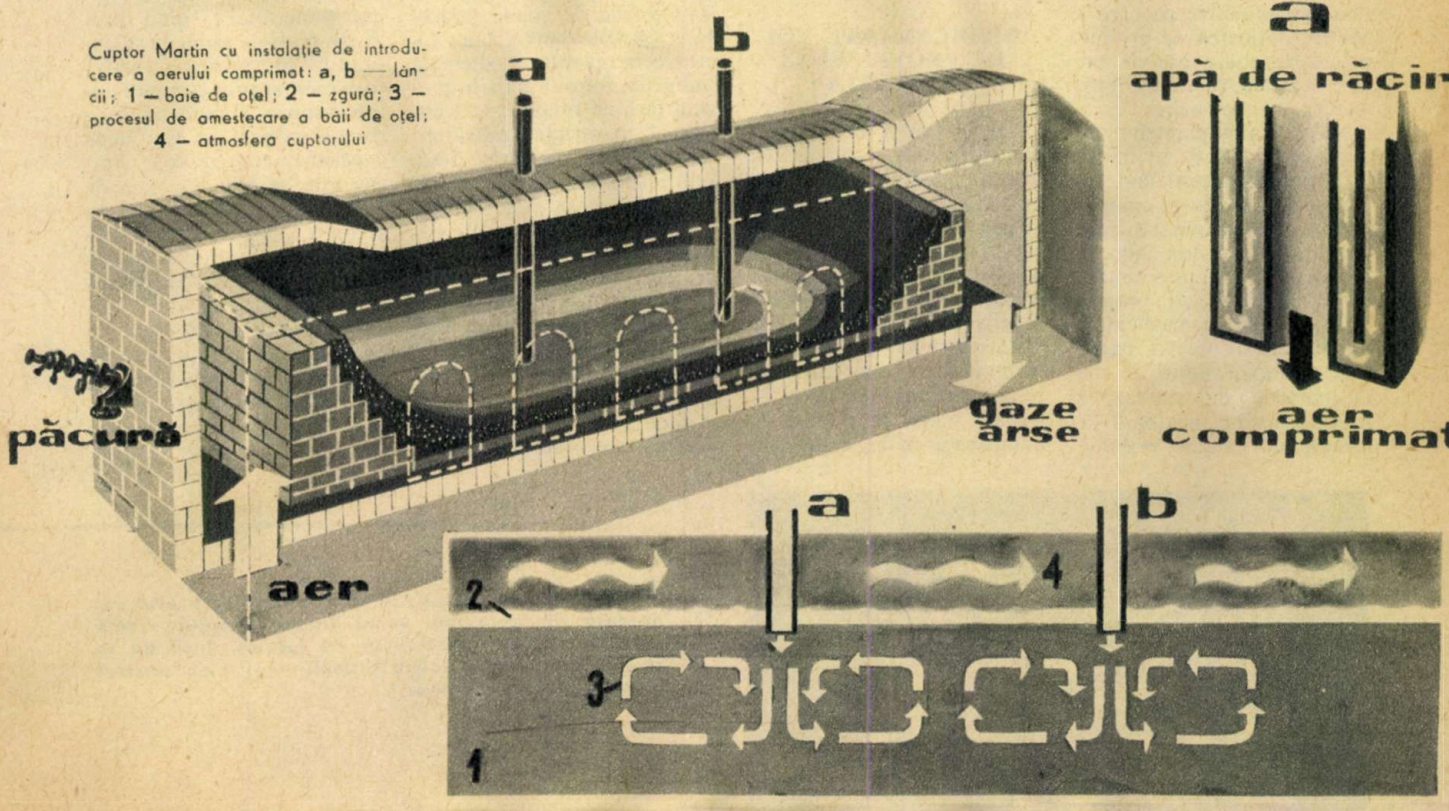
Cea mai simplă metodă de realizare a unui contact mai bun între baie şi atmosfera cuptorului constă în amestecarea oţelului, astfel încît în fiecare moment să se înnoiască stratul superior de oţel, care dizolvă şi reacţionează cu oxigenul excedentar. Procesul este asemănător cu fenomenul de dizolvare a zahărului în ceai. Datorită amestecării, dizolvarea oxigenului în otel va fi intensificată în aceeaşi măsură în care se intensifică dizolvarea zahărului în ceai. Există totuşi o «mică» deosebire, şi anume că ceaiul poate să fie foarte uşor amestecat cu linguriţa, în timp ce baia de oţel în cuptoarele Martin, care produc cîte 200 sau 400 de tone/şarjă, poate fi amestecată mult mai greu: trebuie mai multă energie şi, în acelaşi timp, o «linguriţă» dintr-un material care să reziste la temperaturile la care pînă şi oţelul este topit.

În astfel de situaţii, tehnica modernă nu se dă bătută. Ca exemplu ar putea fi date instalaţiile în care se studiază proprietăţile plasmei incandescente în vederea producerii reacţiei termonucleare controlate. În acest caz, plasma este menţinută în volumul necesar cu ajutorul «capcanei magnetice», adică cu ajutorul unui puternic cîmp magnetic. Oare nu s-ar putea folosi cîmpul magnetic şi pentru amestecarea băii de oţel? Răspunsul este afirmativ. Se cunosc de mai mulţi ani dispozitive electromagnetice folosite la amestecarea băii de oţel în cuptoarele electrice. Şi în acest caz amestecarea este necesară pentru a asigura un bun contact între oţel şi zgura din cuptor, ceea ce duce la intensificarea proceselor de rafinare, astfel că într-un timp mai scurt se produce oţel de calitate specială.

Amestecarea electromagnetică a oţelului este însă un proces destul de scump, care nu se pretează a fi folosit la elaborarea oţelurilor obişnuite. De aceea, pentru cuptoarele Martin mari era nevoie să se găsească un alt «amestecător». La propunerea profesorului Medjibojski, în ultimii ani a început să se folosească în acest scop aerul comprimat. Acesta se introduce cu o presiune de 5—6 atmosfere în baia metalică, fiind suflat prin interiorul unei ţevi cu perete dublu, răcită cu apă, introdusă de cele mai multe ori prin bolta cuptorului. După terminarea suflării, ţeava, numită «lance», este scoasă din cuptor cu ajutorul unui mecanism. De obicei, la fiecare cuptor se folosesc două lănci, acestea împărţind baia metalică în trei porţiuni egale.

Sub presiunea aerului comprimat, oţelul este pus în mişcare şi obligat să se amestece, astfel încît se atinge scopul urmărit. În plus, oxigenul din aerul insuflat participă şi el la oxidarea băii metalice, contribuind astfel la afinarea acesteia şi la transformarea ei în oţel. Esenţa acestei transformări, deci esenţa procesului de elaborare a oţelului, constă tocmai în oxidarea elementelor însoţitoare ale fierului, care se găsesc într-o cantitate mai mare în fontă decît în oţel. Într-adevăr, fonta conţine aproximativ 4% carbon, 1% siliciu, 2% mangan, 0,2% fosfor etc., în timp ce oţelul conţine numai aproximativ 0,2% carbon, uneori 0,2% siliciu, 0,6% mangan şi 0,006% fosfor. Micşorarea conţinutului de elemente însoţitoare de la nivelul corespunzător fontei pînă la cel corespunzător oţelului se face prin oxidare, adică prin ardere. În cuptoarele din oţelării are loc un proces asemănător arderii carbonului din cărbunele folosit pentru încălzire, fiind necesară o anumită cantitate de oxigen pentru întreţinerea arderii. Iată de ce în baia cuptoarelor de elaborare a oţelului trebuie să se introducă oxigen. Aceasta se face, de obicei, în cazul cuptoarelor Martin prin introducerea în cuptor a unei cantităţi oarecare de minereu de fier. Minereul reprezintă un material bogat în oxigen (sub formă de oxizi de fier), pe care îl cedează relativ uşor băii metalice, contribuind la afinarea acestuia. În acelaşi timp, în baia metalică pătrunde oxigen şi din atmosfera cuptorului, dar cantitatea acestuia este de obicei neînsemnată. În cazul aplicării metodei profesorului Medjibojski, în urma amestecării oţelului, cantitatea de oxigen care pătrunde în baia metalică din atmosfera cuptorului este atît de mare încît se poate renunţa aproape complet la folosirea minereului de fier. Reducerea consumului acestuia reprezintă doar un mic avantaj al noii metode, principalele avantaje fiind micşorarea duratei şarjelor de oţel, deci creşterea productivităţii cuptoarelor Martin şi micşorarea substanţială a consumului de combustibil. Aceste rezultate sînt într-atît de remarcabile, încît metoda intensificării elaborării oţelului cu ajutorul aerului comprimat se foloseşte în prezent în U.R.S.S. atît în oţelăriile care nu dispun de oxigen, cît şi în cele care dispun de oxigen. În ultimul caz, oxigenul este folosit doar pentru intensificarea arderii combustibilului, iar aerul comprimat accelerează procesul de afinare a oţelului. În curînd se va trece la experimentarea acestei metode şi la cuptoarele Martin de mare capacitate din ţara noastră.

Astfel, datorită muncii perseverente a oamenilor de ştiinţă, s-a reuşit să se cîştige un nou prieten al oţelarilor, cu ajutorul căruia ei vor putea da şi mai mult oţel pentru progresul tehnicii moderne.



Cuptor Martin cu instalaţie de introducere a aerului comprimat: a, b — lănci; 1 — baie de oţel; 2 — zgură; 3 — procesul de amestecare a băii de oţel; 4 — atmosfera cuptorului

NOI PRODUSE ÎN FITOTERAPIA MODERNĂ

În terapeutica multor boli grele, medicamentele de origine vegetală continuă să aibă prioritate în afecțiunile cardiovasculare, ale sistemului nervos, ale căilor respiratorii, ca antibiotice etc., unde ele sînt folosite în proporție de pînă la 80%. De aceea, știința despre tratamentul bolilor cu ajutorul medicamentelor vegetale numită fitoterapie se bucură și astăzi de un interes crescînd. Avantajele pe care le prezintă produsele medicamentoase naturale sînt determinate de faptul că ele au o acțiune terapeutică complexă, la care concură componentele pe care le conțin.

F. SILVA
Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice

La noi în țară se cunosc cca. 600 de specii de plante medicinale, folosite în terapia a tot felul de boli. Însumînd veacuri de experiență în apărarea sănătății, medicina populară constituie un domeniu inepuizabil de studiu. Cercetările științifice care se duc în această direcție permit: dezvăluirea însușirilor reale ale plantelor medicinale, identificarea naturii și specificul acțiunii principiilor active pe care le conțin, obținerea de produse medicamentoase noi de origine vegetală, cu calități terapeutice tot mai bune.

Valorificarea plantelor medicinale în R.P.R. se înscrie în lanțul de măsuri luate de regimul democrat-popular în scopul ocrotirii sănătății maselor largi. Industria chimico-farmaceutică din țara noastră prelucrează cantități tot mai mari de plante medicinale, punînd la dispoziția oamenilor muncii, alături de medicamentele de sinteză, și produse medicamentoase valoroase de origine vegetală.

Corespunzător acestui avînt, cercetarea plantelor medicinale s-a axat în ultimii ani atît pe studiul sistematic multilateral al plantelor medicinale cunoscute — cu scopul de a le ameliora conținutul în principii activi și de a realiza noi preparate din ele —, cît și pe identificarea de noi plante medicinale din flora spontană, care să îmbogățească arsenalul fitoterapeutic cu produse farmaceutice.

În cadrul cercetărilor recente au și fost dobîndite o serie de rezultate promițătoare. Prin efortul creator al oamenilor de știință din țara noastră, au putut fi realizate preparate noi de origine vegetală, similare cu cele din străinătate și cu nimic inferioare acestora.

MEDICAMENTE NOI DE PROVENIENȚĂ VEGETALĂ

La Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice se studiază comportarea în cultură a degețelului-lînos **(Digitalis lanata Ehrh)**, specie răspîndită în părțile de sud-est ale Europei și care crește și la noi prin poieni și tufișuri, în locuri pietroase. Utilizarea lui în industria farmaceutică este de dată relativ recentă, dar se și întrevăd mari perspective în comparație cu degețelul-roșu, atît de consacrat în afecțiunile inimii. După cum s-a stabilit, frunzele de degețel-lînos constituie cel mai valoros produs indigen cu acțiune cardiotonică, conținînd substanțe active specifice (glucozide) mai stabile, cu acțiune mai rapidă și un efect cumulativ toxic mai redus decît al frunzelor de degețel-roșu. Drogul de degețel-lînos cultivat în R.P.R. este actualmente mult solicitat și de către numeroase țări din lume.

La Institutul de medicină și farmacie din Tg.-Mureș a fost identificată o nouă sursă pentru obținerea de compuși azulenici, cu aplicații terapeutice tot mai largi în tratamentul diferitelor procese inflamatorii, în radiodermite ca antibiotic, hemostatic etc. Este vorba de coada șoricelului **(Achillea millefolium L)**, străveche plantă medicinală indigenă, folosită pînă în prezent fără un fundament științific. Prin selecție individuală, au fost obținute două linii ameliorate, care pot asigura în condiții de cultură producții constante și de calitate superioară. Față de mușețel, cu care se înrudește ca acțiune, drogul de Achillea dă un randament mai mare, se recoltează mai ușor și păstrează mai bine compușii activi.

Anghinara **(Cynara scolymus L)** este o specie mediteraneană, cultivată pînă în ultimul timp ca plantă alimentară, dar care s-a impus în prezent și ca o prețioasă plantă medicinală. Frunzele de anghinare se folosesc în medicația hepatică, avînd acțiune coleretică, diuretică și întăresc funcția antitoxică a ficatului. În ultimul timp, suprafețele cultivate cu anghinare s-au extins considerabil; mai ales că este tot mai solicitată și la export.

Din podișurile tibetane, de unde este originar, reventul **(Rheum palmatum L)** a fost adus și aclimatizat treptat. La noi reventul cultivat se dezvoltă foarte bine în regiuni premontane, dînd producții mari de rădăcini. Conținutul în principii activi (reprezentat prin compuși antrachinonici) al rădăcinilor de revent cultivat la Stațiunea experimentală agricolă Brașov este de cca. 5%, față de 3,4% cît prevăd normele în vigoare. Din rădăcinile de revent se prepară un laxativ și un purgativ vegetal de cea mai bună calitate.

Prin pădurile din regiunile deluroase ale țării crește din abundență **Vinca minor L**, plantă perenă, cu frunze persistente și cu flori albastre situate la subsuoara frunze-

Folosirea unor plante în scopuri medicale este cunoscută din cele mai vechi timpuri. Multă vreme plantele au fost unica sursă de lecuire. Încă de la strămoșii poporului nostru — dacii — ni s-au păstrat nume de plante de leac.

lor, cunoscută în popor sub denumirea de saschiu ori brăbănoc. Din frunzele de saschiu au fost extrași recent o serie de alcaloizi cu acțiune hipotensivă, lipsită de fenomene secundare. Extractele și principii izolați din Vinca pot înlocui cu succes multe medicamente hipotensive provenite din plante care nu cresc la noi în țară.

În trecut, plantele conținînd o altă categorie de compuși — glicoalcaloizii — nu cunoșteau nici o aplicație în practica medicinei. Cercetări recente însă au atras atenția asupra acestor plante, care sînt surse convenabile de materie primă pentru sinteza hormonilor stereoizi. Astfel, și la noi în țară, mai multe colective studiază specia **Solanum laciniatum,** adusă din regiunile polineziene. Primele experiențe în acest sens au arătat că planta se acomodează bine la condițiile de sol și climă pe care le întîlnește în R.P.R. Din părțile aeriene ale plantei a fost izolată **solasodina,** compus activ al cărui randament merge pînă la 1% și care se folosește pentru sinteza **progesteronei** și, mai departe, a **cortizonei** și derivaților acesteia. Se studiază, în aceeași direcție, și alți reprezentanți ai genului Solanum, bogați în glicoalcaloizi.

Dintre medicamentele spasmolitice larg utilizate, un preparat nou este și kellina, izolată din planta **Ammi visnaga (L)** din familia umbeliferelor. Această plantă crește spontan în Africa de nord, Transcaucazia, Iran, preferînd solurile nisipoase. Planta a fost aclimatizată și studiată la noi, în cadrul Institutului pentru controlul de stat al medicamentelor. Din semințele de Ammi ajunse la maturitate a fost obținută, sub formă pură, glicozida, kellina, cu apreciabile însușiri spasmolitice, care se folosește contra astmului bronșic, anghinei pectorale (în asociație cu nitroglicerina), contra afecțiunilor biliare etc.

Din florile de **Tagetes patula L** (crăițe, vîsdoage), un grup de cercetători romîni au izolat **heleniena,** stabilind totodată și o metodă de extracție a acesteia. Heleniena este un compus cu acțiune asupra retinei. În condiții normale, ea mărește viteza de adaptare a ochiului la întuneric pînă la o anumită limită optimă, găsindu-și deci aplicații în profesiunile la care se solicită o capacitate cît mai mare de vedere la lumină redusă (la șoferi, mineri, mecanici de tren etc.); în condiții patologice, heleniena exercită un efect curativ favorabil în hemeralopie (lipsă de vedere noaptea). Intrarea în terapeutică a helenienei — care se mai găsește și în florile de arnică, iarba ciutei, narcise, condurul-doamnei etc. — îmbogățește lista de medicamente indigene cu un nou produs oftalmologic.

Alți cercetători romîni au stabilit recent că, în condițiile climatice ale țării noastre, florile arborelui Sofora **(Sophora japonica L),** frecvent cultivat, constituie materia primă cea mai importantă și mai ieftină pentru extragerea rutinei (glicozidă cu efecte asemănătoare vitaminei P), care intră în componența a numeroase medicamente.

Din vîrfurile tulpinelor de drob sau mărturice **(Sarothamnus scoparius L Winm)** arbust aclimatizat și la noi în țară, care se dezvoltă bine pe coastele însorite, a fost extrasă **sparteina,** cu randamente satisfăcătoare (1,5%) înlocuindu-se astfel încă un produs de import, mult folosit în diferite maladii.

Acestea sînt cîteva dintre noile medicamente extrase din plante. Sîntem însă departe de a încheia cu aceasta enumerarea noilor produse medicamentoase de proveniență vegetală, elaborate în ultimul timp în țara noastră. Cercetările care se desfășoară au ca scop, pe de o parte, înlocuirea cu medicamente vegetale din plante indigene a celor din import, iar pe de altă parte verificarea experienței populare în folosirea plantelor medicinale. În primul caz, se folosește mai ales principiul înrudirii sistematice, adică sînt luați în studiu fitochimic reprezentanții aceluiași gen ori ai genurilor înrudite, deoarece apropierii sistematice îi corespunde de obicei și o similitudine de principii active. În al doilea caz, trierea plantelor pe baze riguros științifice folosite de medicina populară de multă vreme permite înlăturarea celor nefolositoare, cît și a utilizărilor greșite, relevînd perspectiva introducerii în fitoterapia modernă a speciilor valoroase cu însușiri curative certe.

CRĂIȚE SOFORA ANGHINARE CODIȚA ȘORICEL. DEGETEL

CARDIOTONIC

ANTIBIOTI

DIURETIC

PROPRIETĂȚ DE VITAMINA P RUTIN

OFTALMOLOGIC

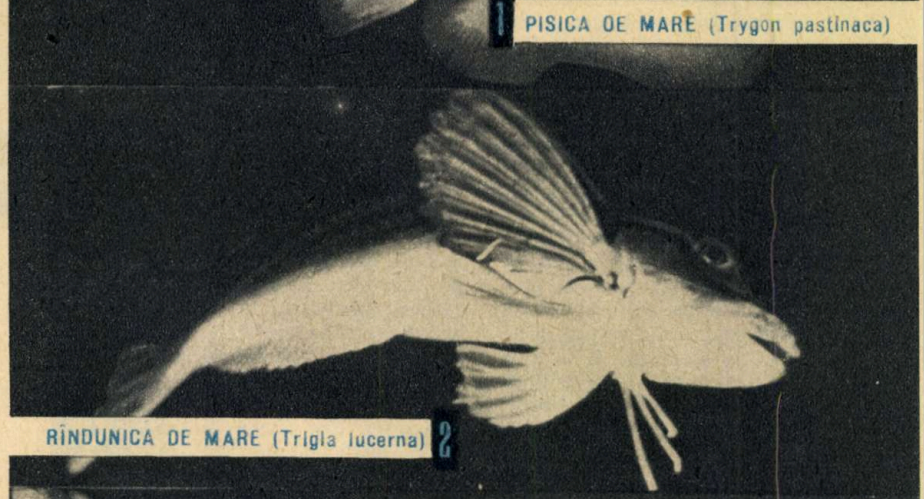
MĂRILE LUMII ÎN ACVA

Constanța își are și ea comorile ei. Vara, mii de oameni ai muncii care sosesc pe litoral la odihnă le descoperă și rămîn desigur încîntați după ce le-au cunoscut. Una dintre ele se găsește chiar în apropierea Cazinoului, pe malul mării - acvariul «Ion Borcea». În el se găsesc exemplare de pești din toate mările lumii. Flora și fauna adîncurilor te întîmpină la fiecare pas pe care-l faci în acest monument viu al naturii înființat cu ani în urmă de profesorul I. Borcea.

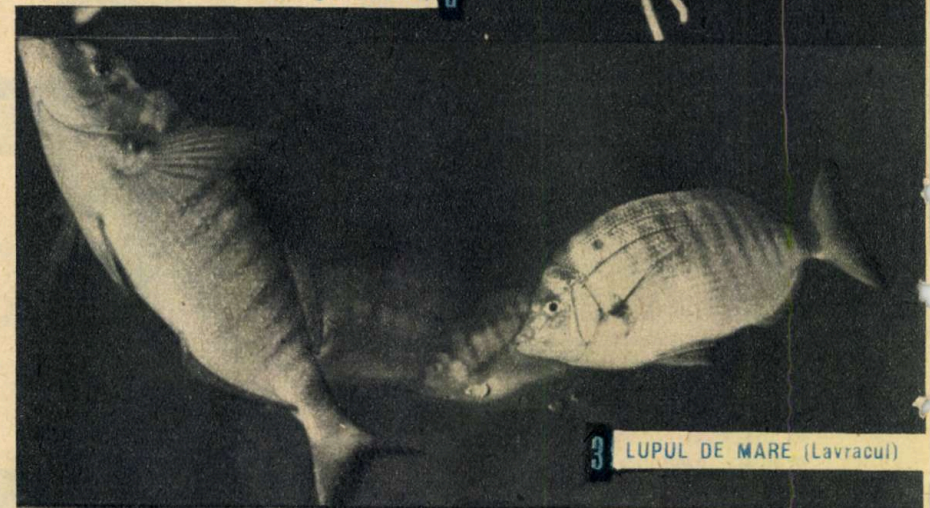
Cei care l-au vizitat au avut cu siguranță impresia unei călătorii submarine de o tulburătoare frumusețe și de un interes științific deosebit. Cei care nu l-au vizitat au ocazia acum, în rîndurile care urmează, să facă cunoștință cu unii dintre «pensionarii» acestei grădini zoologice marine. Printre aceștia, PISICA... de mare (Trygon pastinaca) (foto 1) este un pește marin care, parcă anume pentru a-și motiva numele cu nuanță terestră, dovedește o mare atracție față de apa caldă. El se apropie de mal cînd apa atinge o temperatură de peste 12°, iar cînd timpul se răcește se retrage undeva în adîncuri, acolo unde găsește mai multă căldură. Lîngă țărm el trăiește pe fundurile nisipoase, deoarece aici întîlnește pești mici, moluște și crustacei cu care se hrănește. Această „pisică" neobișnuită, de un metru pînă la un metru și jumătate lungime și de o greutate care variază între 6 și 16 kg, are corpul în formă romboidală și este posesoarea unei cozi-bici mai lungă uneori chiar decît corpul său. În vîrful cozii are un țep (un fel de ac) simplu sau dublu, foarte veninos, ceea ce îi determină pe pescari să se teamă de înțepăturile lui. Atacată, pisica de mare își înfășoară coada în jurul dușmanului și-l înțeapă. Numeroși cercetători susțin că această specie de pește, care se întîlnește de la coastele Japoniei pînă la Marea de Azov, își poate arunca acul cu rapiditatea unei săgeți ce rareori își greșește ținta. Înțepăturile ei sînt asemănătoare celor provocate de mușcătura unui șarpe și întotdeauna au un efect mortal. Mai mult chiar, acul își păstrează veninul chiar și atunci cînd pisica de mare este moartă.

RÎNDUNICA... de mare (Trigla lucerna) (foto 2) este o altă specie marina. Cînd este urmărită de dușmani, sare din apă (de aici poate îi vine și numele), iar în timp ce se găsește în aer emite un sunet asemănător cu cel al greierului. După unii specialiști, sunetul acesta se datorează frecării oaselor operculare, iar după alții, vibrației veziculei laterale, care este prevăzută cu o musculatură puternică. Lungimea obișnuită a acestei «rîndunici» atinge 25—35 cm, iar uneori 66 cm; ea are forma alungită și prezintă o regiune cefalică mai înaltă și mai lungă decît restul corpului. Capul este lat pe partea inferioară și mai îngust deasupra. Marginea botului formează doi lobi, fiecare cu cîte 3—5 spinule. Colorația acestui pește, care se întîlnește în Oceanul Atlantic, Marea Baltică, Marea Mediterană, Marea Neagră, Marea de Marmara și Marea de Azov, este foarte variată. Spatele e brun-gălbui sau cenușiu cu puncte închise, laturile roșii-brune sau verzi argintii cu pete portocalii, iar abdo-

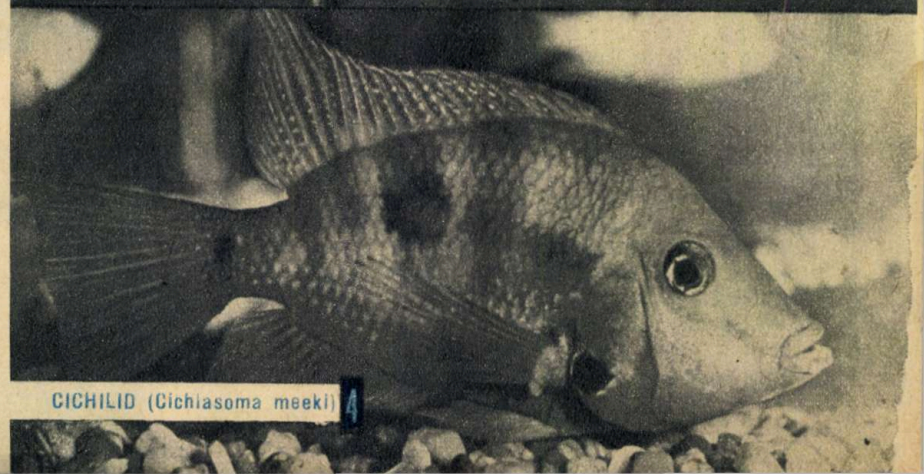
1 PISICA DE MARE (Trygon pastinaca)



RÎNDUNICA DE MARE (Trigla lucerna) 2

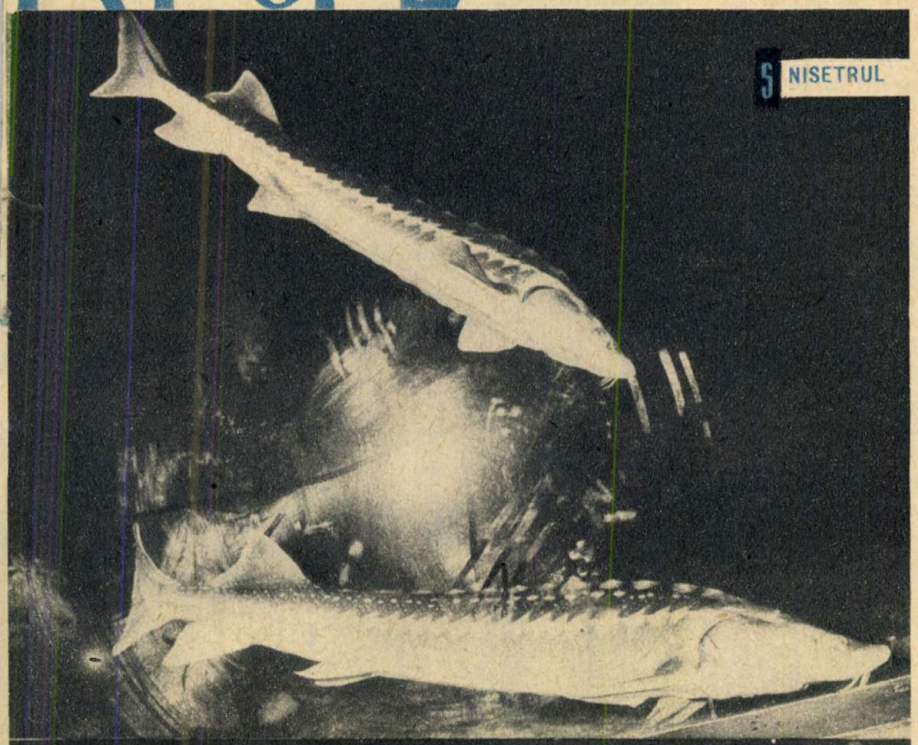


3 LUPUL DE MARE (Lavracul)



CICHILID (Cichiasoma meeki) 4

RIUL DIN CONSTANȚA



5 NISETRUL

CARASUL (Carassius auratus) 6

PEȘTELE PARADIS (Macropodus) 7

menul alb-gălbui. Dacă adăugăm la acest mozaic de culori și evantaiul aripioarelor pectorale, de un violet aprins, cu pete roșcate pe fața externă și de un albastru puternic, cu pete negre pe fața internă, căpătăm o colorație de un exotism care-ți încîntă privirea. Și ca să-i conturăm acestei rîndunici marine o imagine cît mai apropiată de realitate, trebuie să mai spunem că reproducerea exemplarelor mature are loc în lunile iunie-iulie în largul mării.

Ca să facem un trio marin veritabil e nevoie doar să vă amintim că în acvariu mai este găzduit și un LUP..., bineînțeles, tot de mare (Lavracul) (foto 3). Spre deosebire de primii doi, acesta se apropie vara și toamna de țărmuri și în special de gurile fluviilor, în vederea reproducerii. Lupul marin, la fel ca și lupul terestru, este extrem de feroce. Preferă locurile stîncoase din apropierea malurilor, și mai ales cele din fața fluviilor și limanurilor.

În componența acvariului de la Constanța se găsește și un bazin special amenajat, în care este cultivată o altă specie de pește — NISETRUL (foto 5). Acesta atinge o greutate de 12—25 kg, iar uneori 80—100 kg. Trăiește în mare, de unde migrează pentru reproducere în fluvii. La noi, primăvara, migrează pe Dunăre, pînă la Porțile de Fier, depunînd icrele pe funduri adînci, acoperite cu pietre sau nisip.

Un alt pește migrator este și ANGHILA (Anguilla anguilla), dar, spre deosebire de nisetru, acesta trăiește în ape dulci, de unde după 4—7 ani coboară în mare, în vederea reproducerii, și de aici, după o călătorie de mii de kilometri prin Oceanul Atlantic, ajunge în vecinătatea insulelor Bermude, unde, la adîncimea de 1 000 de metri, femelele își depun icrele. Părinții, după depunerea produselor sexuale, mor, iar puii, numiți leptocephali, se reîntorc în fluvii, unde ajung la 3—4 ani de la ecloziune. Ajungînd la maturitate sexuală, pornesc ca și părinții lor spre insulele Bermude.

În interesantul acvariu de pe malurile Mării Negre și-au găsit găzduire și o serie de exemplare rare din speciile de pești exotici. Coloritul acestora este deosebit de nuanțat. Predomină însă galbenul și roșul. La cei din familia CYPRINIDAE, mai precis la CARASSIUS AURATUS (foto 6), PUNTIUS TETRAZONA, PUNTIUS SCHUBERTI ș.a., în timpul reproducerii masculii sînt colorați mult mai intens decît femelele.

Schimbări de culoare apar și la alte exemplare. La specia MACROPODUS CONCOLOR (foto 7), în perioada reproducerii apare o colorație deosebită a corpului de o frumusețe neasemuită, fapt pentru care i se mai spune și PEȘTELE PARADIS, iar CICHILIZII (Cichlasoma meeki) (foto 4), cînd se «enervează», își schimbă de asemenea, coloritul.

★

Despre speciile de pești care populează acvariul de la Constanța s-ar putea spune multe și interesante lucruri. Feeria aceasta marină te încîntă prin varietatea și coloristica ei. Mările lumii își găsesc aici reprezentanți dintre cei mai interesanți.

URBANISM LA -70° C

Viscolul ce s-a dezlănțuit de mai bine de o săptămînă peste imensitatea tundrei a acoperit cerul și nici îndepărtatele scînteieri ale construcțiilor nu mai pot străbate pentru a ilumina în întunericul dens al nopții polare. Vifornița nedomolită spulberă zăpezile ce zburătăcesc ca stolurile de păsări speriate de furtună și se pierd în beznă. Un frig năprasnic a făcut și zibelinele să se retragă în ascunzișuri. Aerul înghețat vibrează ca un pahar de cristal, înflorit de arcușul vîntului.

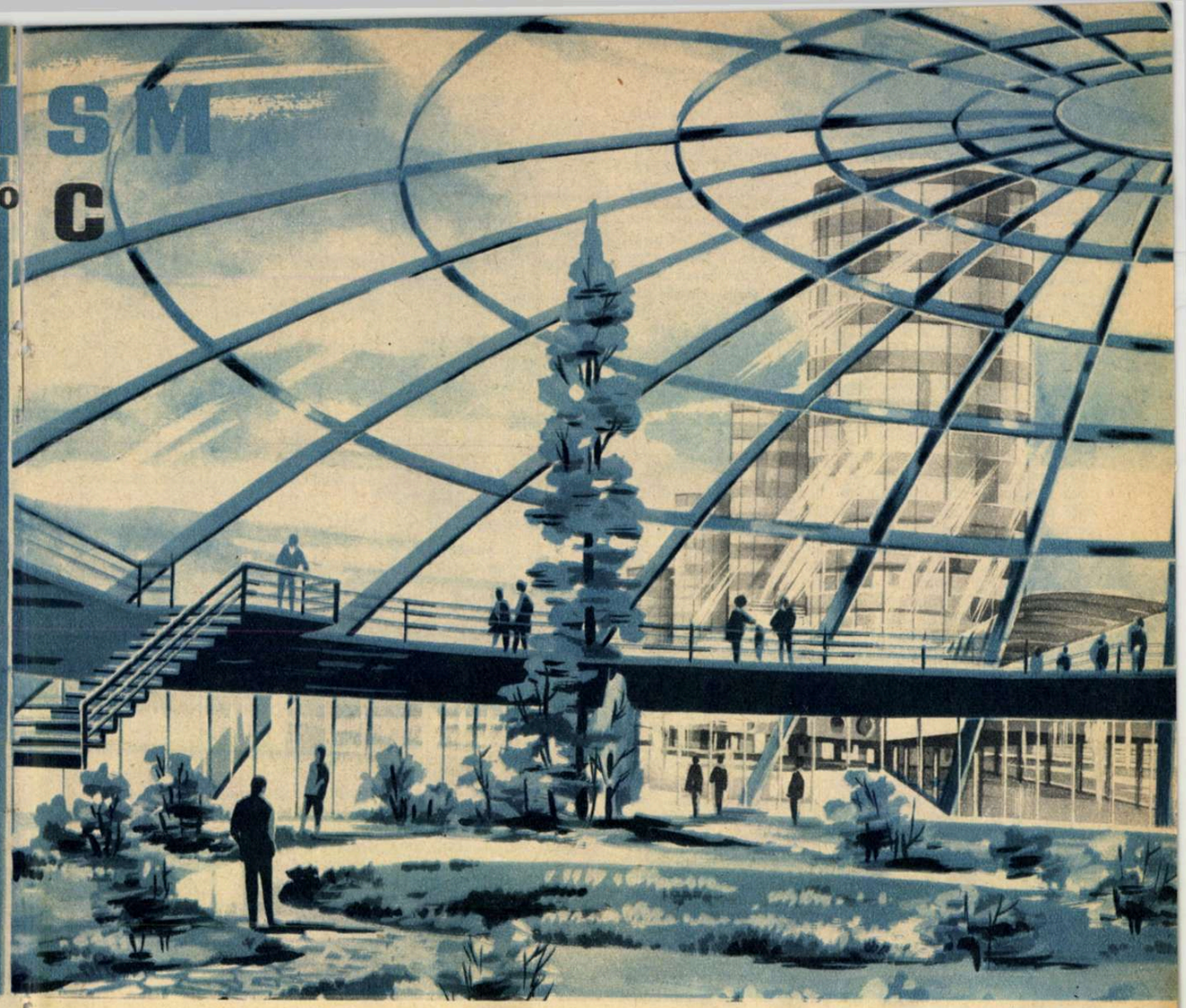
Ne aflăm mult departe de cercul polar arctic, în regiunea străbătută de paralela 70° latitudine nordică.

Pe aici iernile sînt aprige: mai bine de două treimi din an zăpezile stăpînesc întinderile tundrei și vreme de trei luni mercurul termometrelor stă zgribulit sub treapta lui —38°C. Nu rare sînt zilele cînd și neastîmpărul mercurului încremenește, temperatura aerului coborînd pînă la —50°...55°C. Vîntul fugărește zăpezile, alergînd cu viteze amețitoare. Adesea în cursul a 30 de zile dintr-un an aparatele meteorologice înscriu performanțele uraganului: 30 m pe secundă. Și cînd nu se dezlănțuie uraganele viscolește — cam 130 de zile pe an. Prin aceste meleaguri, în răstimpul a 47 de zile, soarele nu-și mai face apariția, dominînd și ziua și noaptea — pe care le mai înseamnă doar ceasornicele — întunericul adînc al nopții arctice.

Și totuși aici nu stăpînește pustiul de gheață, ci omul, care a adus lumină și căldură și a sădit flori involte sub cerul boreal.

Cînd vifornița se mai potolește, privind în zare, vezi sclipind mii de lumini albăstrii. Sînt luminile vreunui oraș sovietic de pe aceste meleaguri.

Arh. D. RUPEA și M. ANDRIESCU



Centrul orașului cu climă artificială, sub cupola de masă plastică

LUMINI SUB ARCUL BOLȚII BOREALE

Norilsk — așa se cheamă tînărul oraș, una dintre cele mai mari așezări citadine ale căror milioane de becuri se aprind sub arcul bolții boreale. Toate localitățile aflate pe această latitudine, laolaltă, de-abia îl egalează. Dintre orașele arctice sovietice, doar Murmanskul îl întrece în această privință, dar marele port nordic se află mai la sud de paralela 70°.

Aici noaptea polară a fost înfrîntă. Din globuri mate de sticlă, suspendate pe brațele unor lampadare înalte, se cerne peste oraș o lumină albastră odihnitoare ce face să strălucească viu și sărbătoresc cristalele zăpezii bogate de pe străzi și bulevarde. Camioane grele, special construite pentru a învinge cerbicia nordului, și autosănii însuflețesc arterele de circulație ce străbat orașul în toate sensurile. Luminile vitrinelor marilor magazine te fac să uiți o clipă că te afli aproape de capătul lumii, în tundră. Clădirile masive cu trei-patru și chiar cinci caturi ce se aliniază de-a lungul străzilor, firmele luminoase ale cinematografelor, teatrelor și cluburilor sportive, zgomotul familiar al clacsoanelor și motoarelor automobilelor nu deosebesc cu nimic acest oraș arctic de așezările citadine aflate cu mii de kilometri mai la sud. Un post de televiziune, institute de învățămînt superior, treizeci și trei de biblioteci, ce adună în rafturile lor un milion de cărți, numeroase școli teoretice și tehnice, o universitate populară, săli de concerte și cinematografe cu ecran lat aduc în imperiul frigului și al înghețului veșnic lumina și căldura civilizației sovietice.

Și, rîzînd de ger și viforniță, privesc de după geamurile serelor trandafiri, ortensii și crizanteme.

Dar Norilskul este doar unul dintre avanposturile nordice. În aria cercului polar — dincolo de paralela 66°30' — înaintează îndrăznețe spre septentrion numeroase alte orașe sovietice.

Dintre ele, Murmanskul și-a cîștigat o triplă întîietate: este cel mai vechi oraș arctic, cel mai mare port de pe țărmul Mării Barents și localitatea cea mai dens populată din aria cercului polar, populația sa — ce număra în 1922 doar 2 500 de locuitori — depășește astăzi cifra de 200 000.

În bazinul fluviului Peciora, unde au fost descoperite mari zăcăminte carbonifere, se înalță furnalele orașului Vorkuta, iar pe cursul inferior al aceluiași fluviu, în tundră, a crescut puternic tînărul — are doar 25 de ani — Nariian-Mar, însemnat centru industrial al districtului Neneț.

Șirul acestor avanposturi ale civilizației în Extremul Nord nu s-a terminat. Multe alte orașe arctice au fost construite în peninsula Kola-Nikel, cetatea metalurgică a nichelului; în peninsula Taimîr-Dudinka, Dikson și în multe alte depărtate regiuni ale Siberiei septentrionale.

ORAȘE CIRCULARE...

În Arctica, ca și în Antarctica, acolo unde temperatura coboară uneori sub —70°, unde uraganele și viscolele pustiesc întinderi uriașe, imense bogății subterane așteaptă să fie scoase la suprafață, să fie puse în slujba omului. Dar cum vor arăta viitoarele așezări omenești din aceste locuri sălbatice?

Cu ajutorul descoperirilor științei și tehnicii contemporane, în U.R.S.S. s-au elaborat proiectele unor orașe moderne, de o construcție interesantă, care vin să ușureze viața și munca celor care vor popula aceste meleaguri îndepărtate.

Dintre acestea apare interesant proiectul pentru o localitate de 500—800 de oameni, așa cum se întîlnește frecvent în regiunile arctice sovietice, amplasată într-o singură clădire.

Clădirea are un aspect neobișnuit, este cilindrică, sprijinită pe stîlpi și e înaltă de 4—5 etaje. În plan, în secțiune, are o formă inelară cu diametrul exterior de 50 m și cel interior de 25 m. Deasupra clădirii se înalță o cupolă transparentă din material plastic, care acoperă și curtea interioară.

Forma cilindrică n-a fost aleasă în mod întîmplător. La aceasta suprafața pereților exteriori este mai mică decît în cazul unei locuințe obișnuite, de formă paralelipipedică, perimetrul clădirii cilindrice fiind cu cca. 20% mai mic decît la o clădire cu pereți drepți, de aceeași mărime. Ca urmare, pierderile de căldură prin pereți se reduc considerabil, lungimea conductelor instalațiilor tehnice-sanitare se micșorează, iar instalațiile de încălzire se reduc și ele. Forma cilindrică are și alte avantaje: este mai rezistentă la vijelie, are intrări în toate direcțiile, ceea ce permite accesul chiar dacă una dintre acestea se blochează, este iluminată mai mult de soare în timpul celor 4—5 luni de «zi polară», în umbră rămînînd numai ferestrele care privesc direct spre nord.

Proiectanții au găsit soluții și pentru locuințele situate în nordul clădirii: oglinzi speciale se orientează automat astfel încît să reflecte lumina soarelui și în ferestrele nordice.

Să pătrundem în orășelul-turn. La fiecare etaj, apartamentele spațioase găzduiesc familiile lucrătorilor de la stațiile de cercetare științifică, meteorologică sau alte întreprinderi situate în Extremul Nord. Pereții, care la exterior sînt din tablă de aluminiu, în interior sînt tapetați cu mase plastice izolatoare și fonoabsorbante. Geamurile închise ermetic lasă să intre numai lumina, aerisirea făcîndu-se cu ajutorul unor instalatii speciale de ventilație și de condiționare a aerului. Orășelul-turn adăpostește toate deservirile necesare locuitorilor: magazine, restaurante, ateliere de prestații, biblioteci, cinema etc., iar în curtea centrală, protejată de cupola de plastic, în timp ce afară termometrul scade sub —50°C, verdele odihnitor al pomilor și culorile vii ale florilor încîntă privirea locatarilor.

...ȘI CU CLIMĂ ARTIFICIALĂ

Explorarea uriașelor zăcăminte de aur, diamante, nichel, cupru etc. din subsolul veșnic înghețat al regiunilor arctice cere prezența în aceste locuri a mii de oameni care, prin activitatea lor neobosită, să contribuie la noi descoperiri

ştiinţifice şi la valorificarea acestor bogăţii. La Filiala din Leningrad a Academiei de arhitectură şi construcţii a U.R.S.S. se întocmesc studii şi calcule preliminare privind construirea unor noi oraşe pentru regiunile cu clima aspră.

La —70°C şi acolo unde vîntul bate cu viteza unui avion se va putea trăi şi lucra în aceleaşi condiţii ca şi în oricare oraş din zona temperată, datorită climei artificiale.

În realizarea oraşelor, denumite în U.R.S.S. «Luna-sibirsk» (pentru asemănarea cu clima lunară şi izolarea faţă de mediul exterior), trebuie să se ţină seama de o serie de principii constructive şi urbanistice. Casele de locuit vor fi tot nişte turnuri circulare, de 10—15 etaje, înşirate de-a lungul străzilor, adevărate tunele cu acoperiş şi pereţi transparenţi. Deoarece ar fi foarte costisitor ca întregul oraş să fie într-o seră uriaşă, numai centrul oraşului va fi sub o cupolă, clădirile de locuit fiind climatizate fiecare individual.

Centrul, sub cupola transparentă, va cuprinde clădiri administrative şi social-culturale, toate joase, parcul oraşului şi stadionul. Construcţiile de locuinţe şi străzile-tuneluri nu vor fi direct pe sol, ci pe stîlpi. Aceasta deoarece terenul veşnic îngheţat nu necesită fundaţii adînci, care n-ar mai putea fi evitate dacă construcţiile unde temperatura este ridicată ar fi pe sol şi ar provoca astfel zone de dezgheţ. Accesul la intrările clădirilor şi în tunelurile-străzi se va face pe rampe înclinate.

Acoperişurile centrului, clădirilor şi străzilor sînt construcţii uşoare, formate la exterior dintr-o structură de bare de aluminiu de care este presat, din interior, un înveliş de polietilenă. Învelişul nu se fixează de barele de aluminiu; o mică suprapresiune, faţă de presiunea atmosferică, realizată sub cupole face ca polietilena să stea lipită de scheletul de aluminiu. Pentru a se realiza şi izolarea faţă de gerul de afară, învelişul este alcătuit din două foi de polietilenă, între care se află o pătură de aer comprimat.

În lunile de vară (2—3 luni pe an), cînd Soarele este mai puternic, deşi în exterior temperatura este scăzută, în incintele cu învelişuri transparente, datorită «efectului de seră», atmosfera este plăcută şi uneori nu mai este necesar să funcţioneze instalaţiile de încălzire.

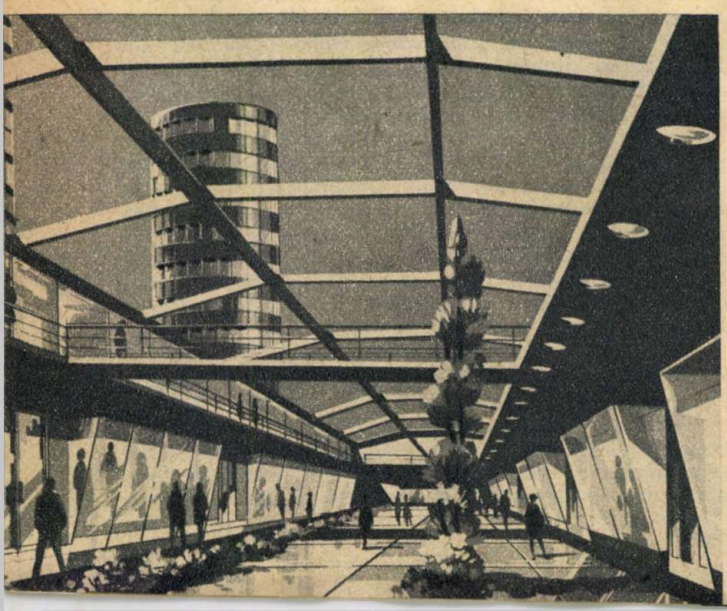
Oraşul polar va fi prevăzut cu puternice instalaţii de încălzire a aerului. La periferia acestuia, uriaşe camere preîncălzesc aerul, în special cu ajutorul energiei electrice, care va fi ieftină în apropierea marilor hidrocentrale ce se vor construi pe fluviile nordice. Ventilatoare trimit aerul condiţionat în centrul oraşului şi pe arterele acoperite de circulaţie. În pereţii clădirilor, mii de mici surse electrice de căldură fac ca temperatura din apartamente să nu scadă sub +20°C. Pieţele mai mari, parcurile vor fi încălzite şi de lămpi cu raze infraroşii. Instalaţiile de climă artificială vor avea dispozitive automate de menţinere constantă a umidităţii aerului.

Aşezări omeneşti de cîte 500—800 de locuitori în 2—3 turnuri cilindrice

Tabloul viitoarelor oraşe arctice sau antarctice nu este complet dacă nu se vorbeşte şi despre legătura dintre ele şi căile de acces la exploatările miniere, şantiere etc. Reţeaua de circulaţie spre viitoarele centre de exploatare va fi soluţionată prin tuneluri subterane la mică adîncime, care pot fi executate cu uşurinţă în terenul tare îngheţat.

Aceste construcţii vor fi realizate în viitorul apropiat, studiile şi proiectele fiind într-o fază înaintată pentru oraşele cu climă artificială din regiunile arctice sovietice. Pe zi ce trece se vor aprinde noi lumini sub bolta boreală, iar pe harta Uniunii Sovietice cartografii vor înscrie cu sîrg noi cerculeţe — semn al noilor aşezări.

Străzile-tunel străbat oraşul polar, iar pietonii nu simt asprimea gerului de afară



EXPRESUL TURIŞTILOR

Recent a fost construit în R.D.G. un tren special pentru turişti. Realizat după cele mai noi cuceriri ale tehnicii, trenul poate fi comparat cu un modern şi luxos hotel pe roţi. El este compus din 13 vagoane, şi anume: nouă vagoane de dormit, două restaurante, unul de călători şi un vagon club.

Aceste vagoane au un format aerodinamic, cu pereţii frontali glisanţi, aer condiţionat etc. Vagoanele de dormit au 10 compartimente de cîte trei locuri. În timpul zilei, pereţii despărţitori dintre două compartimente se deschid, creîndu-se o încăpere comodă. Vagonul restaurant are 42 de locuri, fiind căptuşit şi tapisat cu masă plastică şi metal.

În vagonul club sînt trei încăperi, în care se găsesc o bibliotecă, magnetofon, jocuri de societate etc. Prin deschiderea pereţilor, vagonul se poate transforma într-o sală de dans.

Trenul este prevăzut cu instalaţii speciale frigorifice, putînd transporta alimente pentru 300 de persoane, pe timp de 20 zile. Personalul de deservire este format din 40 de persoane.

aplicarea cuceririlor științei și tehnicii în producție

Acad. ȘTEFAN NĂDĂȘAN
vicepreședinte al Academiei R.P.R.

1) Într-unul din laboratoarele Institutului de mecanică aplicată „Traian Vuia".
2) Stația pilot a Institutului de cercetări chimico-farmaceutice.
3) În laboratorul de chimie al Institutului de cercetări metalurgice.

Socialismul pune la baza producției cuceririle științei. În cadrul orînduirii socialiste, rolul științei în creșterea productivității muncii sociale este deosebit de mare, aceasta fiind, în ultimă analiză, o condiție importantă pentru victoria deplină a noii orînduiri sociale asupra celei vechi. În socialism procesul de producție se bazează tot mai mult, ca element obligatoriu, pe aplicarea rezultatelor cercetărilor în domeniul științelor naturii, al științelor economice și al tehnicii; producția devine tot mai mult o aplicare a cuceririlor științei, scopul final al activității științifice, iar introducerea rapidă în producție a cuceririlor științei — acțiune în care sînt interesați toți oamenii muncii — asigură verificarea la timp a rezultatelor cercetărilor științifice și duce mai departe la dezvoltarea și perfecționarea lor continuă.

Întreaga industrie modernă este de neconceput fără aplicarea multilaterală a rezultatelor cercetărilor în domeniul mecanicii, fizicii, chimiei etc. De asemenea, experiența industriei, dotate cu utilaje complexe, moderne și uneori chiar unice pune de foarte multe ori probleme importante și dificile cu privire la găsirea unor soluții tehnico-științifice. În acest mod, necesitățile producției deschid, la rîndul lor, științei probleme importante de cercetare.

În țara noastră cercetările științifice în domeniul tehnic se desfășoară în concordanță cu cerințele industriei și sînt orientate spre problemele importante ale economiei naționale.

Îndrumarea de către partid a cercetărilor științifice a asigurat o dezvoltare fără precedent a științei și tehnicii din țara noastră, deoarece, așa cum a arătat tovarășul Gheorghe Gheorghiu-Dej, «cuceririle tehnicii și științei sporesc forțele de producție ale țării și constituie o puternică pîrghie pentru întărirea puterii economice a patriei noastre, un mijloc de ridicare a stării materiale și a culturii celor ce muncesc».

Aplicarea în producție a rezultatelor unor cercetări științifice a dus la o creștere substanțială a productivității muncii, prin introducerea tehnicii noi, fapt care a permis ca decalajul nivelului tehnic al producției în țara noastră față de cel din țările cu o industrie avansată să se micșoreze considerabil într-un timp relativ scurt.

Urmărind îndeplinirea sarcinilor trasate de Congresul al III-lea al P.M.R., oamenii de știință romîni împletesc strîns cercetările științifice cu necesitățile economiei.

În cele ce urmează vom arăta o serie de cercetări mai noi ale institutelor a căror aplicare în producție a avut efecte pozitive atît asupra calității, cît și asupra productivității.

Satisfacerea necesităților dezvoltării economice cu energie ridică probleme în toate țările lumii. Într-adevăr, nici o ramură industrială nu se poate dezvolta dacă nu este asigurată cu energie și combustibil, lucru cu deosebire valabil pentru ramurile mari consumatoare de energie. Principalele căi de rezolvare a problemei sînt următoarele: dezvoltarea a noi capacități de extracție a combustibilului energetic, reducerea consumurilor specifice și folosirea de noi resurse energetice pentru care trebuie găsite posibilități economice de consum. Ultimele două căi necesită de cele mai multe ori efectuarea unor cercetări

sistematice. Asemenea cercetări, direct legate de necesitățile dezvoltării economice și care țin seama de condițiile specifice din țara noastră au fost efectuate atît la institutele Academiei R.P.R. (Institutul de energetică și Institutul de fizică atomică) cît și la ministere. Dintre aceste studii se pot menționa: întocmirea bilanțurilor energetice la întreprinderile mari consumatoare de combustibil și energie, prin care s-au pus în evidență posibilități de reducere a consumurilor energetice, fie prin măsuri tehnico-organizatorice, fie prin raționalizări în instalațiile tehnologice; folosirea «compresorului cu jet», o instalație simplă în care — cu ajutorul gazului metan din sondele de mare presiune — se ridică la transport presiunea gazului metan din sondele de joasă presiune, (lucrarea a fost distinsă cu Premiul de Stat pe anul 1962).

Alte lucrări au avut ca scop cercetarea căilor de folosire a lignitului din R.P.R., realizîndu-se diferite instalații de prelucrare și ardere. Se remarcă cercetările care au condus la punerea în funcțiune a unei instalații pentru producerea în pat fluidizat a semicocsului necesar obținerii cocsului metalurgic. Față de instalațiile vechi, noua instalație a necesitat o investiție de 4 ori mai redusă, are o productivitate de 6 ori mai mare, iar semicocsul produs are un preț de cost cu 15—20% mai scăzut. Și această lucrare a fost distinsă cu Premiul de Stat pe anul 1962.

Menționăm cercetările efectuate de Institutul de fizică atomică avînd ca scop lămurirea unor probleme privind folosirea energiei atomoelectrice, deoarece — după cum arată tovarășul Gh. Gheorghiu-Dej în Raportul la cel de al III-lea Congres al P.M.R., se prevede ca în anul 1975 să trecem la «folosirea energiei nucleare pe măsura creșterii eficacității economice a acesteia în comparație cu resursele clasice de energie».

Izotopii radioactivi produși de Institutul de fizică atomică sînt folosiți în țara noastră pe scară din ce în ce mai mare în industrie. Acest lucru este posibil datorită sporirii producției reactorului nuclear al institutului, producerii unei game tot mai largi de radioizotopi, precum și elaborării atît la Institutul de fizică atomică, cît și în alte institute ale Academiei R.P.R. de noi metode de utilizare a izotopilor, specifice diferitelor scopuri tehnice. Astfel, recent, s-a montat Uzina de fire și fibre sintetice de la Săvinești o instalație cu izotopi radioactivi pentru reglarea automată și semnalizarea optică și acustică a nivelului din soba de mercur. Instalația este inclusă în schema de automatizare și — în caz de pericol — poate sista alimentarea cu combustibil a agregatelor.

Pentru necesitățile producției s-au construit și montat aparate de măsură și reglaj cu radioizotopi, cu precizie ridicată, ca de exemplu: măsurarea și reglarea nivelului sticlei topite la cuptoarele de geamuri (Azuga și Scăeni); măsurarea nivelului în buncărele fabricii noi de aglomerare a minereului de fier de la C.S. Hunedoara; măsurarea nivelului în cubilourile de fontă la Uzina de tractoare Brașov; introducerea defectoscopiei nedestructive cu izotopi (gamadefectoscopie) în toate uzinele importante constructoare de mașini.

În agricultură, cu ajutorul izotopilor s-a studiat de exemplu modul cum circulă unele substanțe nutritive în sol și în plante, ceea ce a permis să se stabilească importante date în legătură cu cultura rațională a plantelor, folosirea rațională a îngrășămintelor etc.

Studiul proprietăților unor elemente rare, cu calități semiconductoare, de către Institutul de fizică București, de exemplu germaniul, a permis construirea diodei și a altor elemente semiconductoare necesare la dezvoltarea electronicii, a elementelor de automatizare, a mașinilor de calcul etc.

În urma cercetărilor efectuate la același institut s-au obținut fotodiode, fotorezistențe și termistori care vor intra în curînd în producție industrială, iar la Laminorul de țevi din Roman s-a construit o comandă automată cu fotoreleu pentru raze infraroșii, cu monocristale fotosensibile realizate tot de acest institut.

Utilizarea mașinilor electronice de calcul — sector care se dezvoltă rapid în țara noastră — constituie un puternic mijloc de sporire a productivității muncii intelectuale și totodată o pîrghie de dezvoltare a automaticii. În această direcție, la Institutul de fizică atomică și Institutul de energetică se dă o atenție deosebită cercetărilor asupra creării de noi tipuri de mașini electronice de calcul numeric sau analog. În ultimul timp a fost posibil să se studieze cu aceste mașini repartiția optimă a puterilor în sistemul electroenergetic național.

Aceste mașini au fost folosite la efectuarea unor calcule necesare în cercetare, dar în mare măsură ele au fost folosite pentru rezolvarea unor probleme practice ale producției în colaborare cu ministerele industriale, ca de exemplu: proiectarea unor turbine la U.C.M. Reșița; efectuarea calculelor necesare pentru numeroase lucrări de irigații și lucrări hidrotehnice pe Dunăre și alte rîuri ale țării; stabilirea unor anumite măsuri necesare în exploatarea sistemului electroenergetic, obținîndu-se economii de aproximativ 5 milioane lei pe an; planificarea operativă a circulației vagoanelor goale pe rețeaua C.F.R., realizîndu-se economii de aproximativ 3 milioane de lei pe an și altele.

Cercetările din diferite domenii ale chimiei efectuate, la institutele din București, Iași și Cluj ale Academiei R.P.R. s-au dovedit de o mare importanță pentru accelerarea unor serii de procese de producție, îmbunătățirea unor produse, permițînd totodată și crearea de noi sortimente de produse. De pildă, polietilena de amil-sodiu elaborată după un procedeu original a fost trecută în fază pilot, cu un randament foarte bun. De asemenea, lucrările efectuate de colectivul de cataliză din cadrul Centrului de chimie organică București sînt folosite la proiectarea unei fabrici de catalizatori.

Rezultatele unor cercetări efectuate la Institutul «Petru Poni» din Iași referitoare la chimia lemnului din R.P.R. au fost utilizate de Ministerul Industriei Petrolului și Chimiei, la studiul ampla-

1

sării unor fabrici de celuloză și hîrtie. Acest institut a mai elaborat tehnologia unui tip de cauciuc poliuretanic.

Un colectiv al Institutului de chimie din Cluj, pornind de la materii prime indigene, a elaborat un intermediar în sinteza cortizonului.

Cercetările din domeniul științelor tehnice au condus la o serie de aplicații importante în mecanica fluidelor, energetică, construcții de mașini și metalurgie, direcții principale, de cercetare

2

① Clădirea Institutului de cercetări pentru cereale și plante tehnice de la Fundulea.

② La Institutul de inframicrobiologie cu ajutorul izotopilor se fac numeroase cercetări.

pentru care Academia R.P.R. are unități în București și Timișoara.

Cercetările de aeromecanică ale Institutului de mecanică aplicată au condus la realizarea unor ambarcații pentru recoltarea stufului, utilizate cu succes de Ministerul Industriei Petrolului și Chimiei. Totodată, în acest an a fost definitivată o instalație modernă, avînd sustentația pe principiul penei de aer. La acest institut s-a mai făcut o cercetare complexă privind realizarea unei instalații automate de sortare a bilelor de rulmenți cu defecte de suprafață, sortare care în prezent se face manual, cu randament și eficacitate scăzută. Pînă în prezent, o astfel de instalație care să funcționeze în bune condiții nu s-a obținut nici în alte țări. Cunoscîndu-se acest aspect, problema este studiată la Institutul de mecanică aplicată de un colectiv, format din specialiști în teoria mecanismelor și electronică, rezultatele fiind promițătoare. Ducerea la bun sfîrșit a unor astfel de cercetări implică o înțelegere cît mai mare din partea beneficiarilor, în special în realizarea unor prototipuri executate cu precizie ridicată de prelucrare și montare.

La același institut s-a realizat recent o mașină de încercare la oboseală a lamelelor de contact utilizate în aparatele de radio și televizoare cu claviaturi ce se fabrică în țara noastră. Se vor putea astfel determina comparativ caracteristicile materialelor indigene față de cele provenite din import, în scopul înlocuirii acestora din urmă în construcția lamelelor de contact.

În cadrul laboratorului de motoare al Institutului de energetică s-au încheiat experiențele legate de o nouă cameră de ardere la un motor dieset ce se fabrică la Uzinele «23 August». Aceste cercetări, care fac obiectul unei sarcini a planului tehnic de stat, au fost efectuate la institut și permanent confirmate experimental la uzină.

Un colectiv al Institutului de energetică a colaborat cu Institutul pentru proiectări de laminoare din Ministerul Metalurgiei la un studiu pentru înlăturarea efectului regimului deformant la laminorul Combinatului siderurgic Hunedoara.

Și în domeniul metalurgiei se pot menționa rezultate importante obținute în ultima perioadă. Astfel, pînă în prezent, o mare parte dintre cilindrii turnați din fontă semidură — destinați laminării diferitelor profile din oțel — erau procurați din import. Experiențele de laborator și industriale efectuate de Centrul de cercetări metalurgice — în colaborare cu Uzina «Oțelul roșu» — au arătat că se pot obține în țară cilindri de laminor cu o durabilitate cu cca. 40% mai mare decît a cilindrilor importați, turnați din fontă aliată. Au fost realizați cilindri turnați din fontă semidură cu grafit nodular, care sînt în curs de asimilare la Uzina «Victoria» Călan. Perspectivele sînt însă și mai mari. Se studiază extinderea metodei pentru înlocuirea unor cilindri ce se fabrică din oțel turnat sau forjat, pentru laminoarele de la combinatele siderurgice Hunedoara, Galați și Combinatul metalurgic Reșița. Este un exemplu care dovedește eficiența complexă a unei teme de cercetare finalizată prin reducerea importului de metale de aliere deficitare (Ni și Mo), mărirea durabilității etc.

Studiul executat de către Secția de rezistență și încercări de metale a Academiei R.P.R. din Timișoara împreună cu organele C.F.R. asupra tălpilor de saboți pentru vagoane de cale ferată și de tramvai din fontă modificată au condus la reducerea cu 50% a consumului de saboți și la mărirea siguranței în circulație a vehiculelor prin reducerea cu circa 35% a drumului de frînare.

Rezultatele unor cercetări pot conduce de multe ori la aplicații industriale într-o perioadă apropiată. O astfel de situație o caracterizează cercetările privind alierea în arc de la secția de sudură din Timișoara, apreciate pozitiv în acest an, la Congresul anual de la Helsinki al Institutului internațional de sudură. La acest procedeu se realizează un flux ceramic care aliază sîrma obișnuită de sudură și se obține în sudură oțel aliat, de exemplu, cu cca. 1% C și 12—14% Mn, destinat încărcării paletelor de turbină cu un strat de mare rezistență la efecte de cavitație.

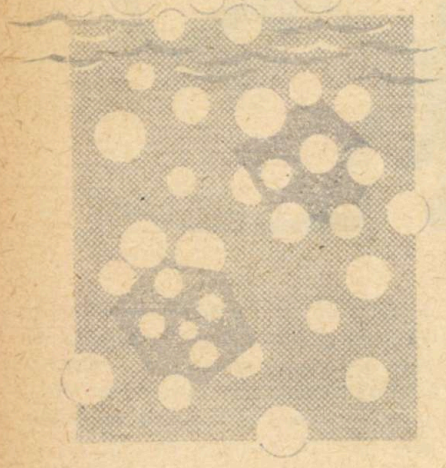
Cavitația, ca un fenomen ce produce mari pagube în funcționarea mașinilor hidraulice, necesită însă și cercetări în domeniul hidraulicii, pentru a elucida științific fenomenul și pentru a lua măsuri de combatere a cavitației. Rezultatele unor astfel de cercetări, teoretice și experimentale, întreprinse de Secția de mașini hidraulice din Timișoara la o nouă stație de încercări se aplică cu succes în industrie.

Cercetarea științifică are și menirea unei activități de pionierat pentru introducerea metodelor moderne cît mai larg în industrie. Astfel, secția de rezistență și încercări de metale din cadrul Centrului de cercetări tehnice Timișoara a abordat și soluționat pentru țara noastră problema controlului defectoscopic cu ultrasunete la osiile de vagoane de cale ferată; acțiunea se extinde și asupra controlului șinelor de cale ferată. Într-o măsură egală — și de aceeași mare eficiență economică — au fost și introducerea și extinderea pe scară largă a tensometrării electrice. În Institutul de mecanică aplicată din București și la Secția de rezistență și încercări de metale din Timișoara, această preocupare a făcut ca metoda, respectivă să devină din ce în ce mai «clasică» pentru industrie. Astfel, în industria de laminoare, construcția de autobuze și camioane, în construcția de utilaj petrolier, în industria minieră etc. se aplică tot mai mult această metodă care acum cîțiva ani era numai de domeniul laboratoarelor de cercetări.

Aceste cîteva exemple arată că rezultatele cercetării științifice efectuate de oamenii noștri de știință și aplicate în producție creează posibilități multiple pentru programul tehnic și contribuie la dezvoltarea industriei socialiste a Republicii Populare Române.

Minereuri „plutitoare"

Ing. M. PÎRJOL



(CE ESTE FLOTAȚIA MINEREURILOR)

Articolul de față răspunde întrebărilor puse de mai mulți cititori care aflînd că recent a intrat în funcțiune moderna Uzină centrală de preparare a minereului din Baia-Mare au cerut amănunte în legătură cu ce reprezintă procesul de flotare a minereurilor.

Electrotehnica și apoi electronica, construcția de mașini, construcțiile industriale și civile, transporturile, — iată numai cîteva dintre ramurile care au «împins» pe mineri, pe preparatori și pe metalurgi să caute și să găsească posibilități de valorificare economică a unor zăcăminte cu conținuturi din ce în ce mai reduse de metale.

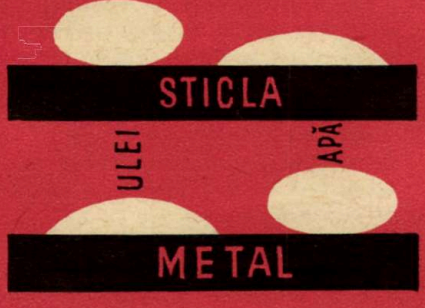
Procedeele obișnuite de preparare a minereurilor se bazau în principal pe utilizarea diferenței de greutate specifică dintre grăunții de minerale ce conțin metalul util și rocile sau cristalele sterile ce însoțesc minereul. Descoperirea acestor procedee denumite gravimetrice a permis punerea în exploatare a unor zăcăminte importante cu conținuturi mai scăzute de metal. S-a constatat că dacă impregnația de minereu metalifer scade sub o anumită dimensiune, de exemplu sub o jumătate de milimetru, procedeele gravimetrice nu mai dădeau rezultate satisfăcătoare, întrucît apăreau efecte ale unor forțe noi, cu influența mai mare decît gravitatea și care făceau practic imposibilă separarea sterilului de mineralele utile. Or, cele mai multe zăcăminte ce se descopereau se prezentau cu conținuturi din ce în ce mai mici de metal și cu o mineralizare din ce în ce mai difuză, mai măruntă, de ordinul micronilor. Vechile procedee de preparare, bazate pe diferența de greutate specifică, fiind neputincioase, specialiștii și-au îndreptat atenția spre folosirea tocmai a acelor forțe amintite mai sus, care au un rol hotărîtor în cazul particulelor foarte fine.

Noul procedeu care domină astăzi tehnica flotației este flotația cu spumă.

La trecerea unui curent de aer fin dispersat prin apă se realizează în întreg volumul lichidului bule de aer, care creează de fapt o suprafață extrem de mare de contact aer-lichid pe tot cuprinsul vasului. Un minereu fin măcinat, introdus într-o cuvă cu curenți de aer, va întîlni pretutindeni suprafețe de contact aer-apă, astfel că mineralele nu vor fi nevoite să-și croiască drum la suprafață, întrucît fenomenele de tensiune superficială, specifice flotației, se vor petrece oriunde. Și, o dată bine legat de o astfel de bulă de aer, mineralul poate călători foarte ușor, o dată cu aerul, pînă la suprafață. Procesul este mult ajutat de adăugarea în apă a unor substanțe spumante, asemănătoare cu săpunul, care dau o mare stabilitate bulelor de aer, asigurînd menținerea formei ei în tot cursul călătoriei prin vas și chiar menținerea mai departe a bulelor de aer la suprafața cuvei.

Adeziunea particulei minerale la bula de aer poate avea loc după ciocnirea lor și după ruperea stratului de

FOLOSIREA TENSIUNILOR SUPERFICIALE



O picătură de apă depusă pe suprafața unei sticle foarte curate se va întinde imediat, va manifesta tendința de a adera la suprafața sticlei, în timp ce o picătură de ulei, de pildă, sau de mercur își va păstra aproximativ forma sferică. Suprafața de contact dintre ulei, respectiv mercur, și sticlă este mică, ca și cum cele două elemente s-ar «respinge». Dimpotrivă, pe o placă metalică lustruită picătura de apă nu se va întinde, în timp ce uleiul va adera ușor, se va împrăștia destul de repede pe suprafața lucioasă. Deci lichidele nu udă în aceeași măsură suprafața diferitelor corpuri cu care vin în contact.

Explicația celor arătate este legată de faptul că asupra fiecăreia dintre moleculele de la suprafața unui corp, indiferent de starea lui, acționează forțe diferite față de cele ce acționează asupra moleculelor din interiorul corpului. Pe cînd acestea din urmă se află în echilibru, forțele de atracție ale moleculelor vecine exercitîndu-se egal în toate sensurile, la suprafață apare un dezechilibru, căci moleculele din mediul diferit, care înconjură corpul, exercită forțe diferite de cele interioare... Cercetarea mai amănunțită a fenomenului a condus la identificarea a trei grupe de substanțe din punct de vedere al comportării suprafețelor lor: substanțele polare, care se descompun în ioni, sînt conducătoare de electricitate, chimic active și în genere solubile substanțele nepolare, care nu au în general aceste proprietăți, și substanțele heteropolare, la care molecula are două «capete», unul polar și unul nepolar. Am putea face o analogie cu magnetismul sau cu fenomenele electrostatice: două substanțe de aceeași natură, cu proprietăți polare, de exemplu, nu vor adera; suprafețele lor au tendința de a se respinge, de pildă, apa și unii compuși metalici, unele minerale. Astfel se explică neudarea unor suprafețe de către apă.

apă ce le desparte. Ciocnirea dintre mineral şi bulă are loc în timpul căderii mineralelor, datorită gravitaţiei, în timp ce aerul circulă cu viteză în sens ascendent. În cursul apropierii, stratul de apă dintre cele două elemente se subţiază continuu, pînă ce ajunge la grosimi peliculare. Întrucît mineralele utile sînt greu udabile, această peliculă de apă nu are rezistenţă, se desface, se retrage în faţa suprafeţelor hidrofobe ale mineralului, întocmai cum se întîmplă cu apa ajunsă pe o suprafaţă unsuroasă.

Cu particulele sterile, lucrurile stau altfel. La suprafaţa acestora, apa aderă puternic, astfel că chiar la apropierea unei astfel de particule sterile de o bulă cu aer se va menţine un strat de apă între ele, sterilul nu va adera la bulă, ci-şi va continua drumul, sub acţiunea propriei greutăţi, spre fundul cuvei de flotaţie. În acest timp, bulele de aer, constituind corp comun cu particulele minerale aderente la ele, care au o greutate volummetrică mai mică decît mediul lichid pe care îl străbat, se colectează la suprafaţă. În curînd se formează la suprafaţa cuvei de flotaţie un strat de spumă, a cărui analiză ne-ar indica o mare concentraţie în metal. Privită la microscop, spuma ar apărea lipsită aproape în totalitate de orice element steril.

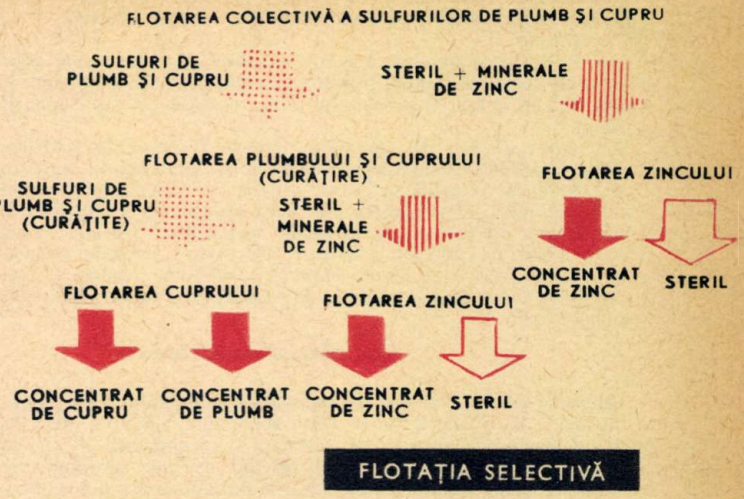
Una dintre problemele de bază ale preparării minereurilor o constituie separarea mineralelor ce conţin metale diferite şi care se găsesc de obicei intim asociate în zăcămintele de minereuri. Trei dintre metalele neferoase, de pildă, sînt de multe ori asociate în unele zăcăminte: plumbul, zincul şi cuprul. Alături de ele apar de cele mai multe ori şi pirita (sulfură de fier), uneori aurul, precum şi alte minerale. În procesul metalurgic, prelucrarea acestor metale nu se poate face decît separat, pe fiecare mineral în parte, pentru a obţine metalele în stare utilizabilă în industrie. Dar ce este de făcut în procesul de flotaţie dacă toate mineralele utile arătate sînt hidrofobe şi deci flotează şi se colectează împreună în spuma flotaţiei? La rezolvarea acestei probleme, rolul hotărîtor îl au reactivii de flotaţie, care se folosesc la reglarea şi dirijarea procesului. Ei determină îmbunătăţirea sau înrăutăţirea flotabilităţii particulelor minerale, contribuie la separarea mineralelor unul de celălalt şi de roca sterilă şi formează spuma rezistentă care transportă mineralele utile la suprafaţă pentru a fi colectate. În funcţie de influenţa lor asupra procesului de flotaţie, se folosesc în industrie trei categorii de reactivi de flotaţie: spumanţii, colectorii şi depresanţii. Spumanţii au rolul de a micşora tensiunea superficială a apei, a uşura formarea spumei. Spumanţii trebuie să asigure formarea unei cantităţi mari de bule de aer, mici şi rezistente, care să poată ridica mineralele utile.

Colectorii sînt reactivi care îmbracă într-o peliculă fină mineralele ce trebuie flotate şi le fac mult mai hidrofobe, mai neudabile decît sînt în stare naturală. Diferiţi reactori colectori influenţează numai proprietăţile anumitor minerale, astfel că pentru a flota, de pildă, galena — mineralul principal de plumb din natură — se foloseşte un anumit reactiv colector, care îi măreşte mult flotabilitatea. Dar unii colectori pot influenţa flotabilitatea mai multor minerale, ceea ce deranjează, căci nu s-ar obţine un concentrat monometalic. Aici intră în scenă reactivii depresanţi. Ei au un rol invers colectorilor, micşorînd proprietăţile hidrofobe ale anumitor minerale, făcîndu-le, cu alte cuvinte, neflotabile. După ce în procesul de flotaţie s-a colectat complet unul dintre minerale, se adaugă reactivi colectori specifici altor minerale, care anulează efectul depresantului adăugat anterior, şi astfel se poate flota al doilea mineral, şi aşa mai departe.

Realizarea industrială a procesului de flotaţie pune probleme mult mai complexe decît cele arătate în principiu mai sus.

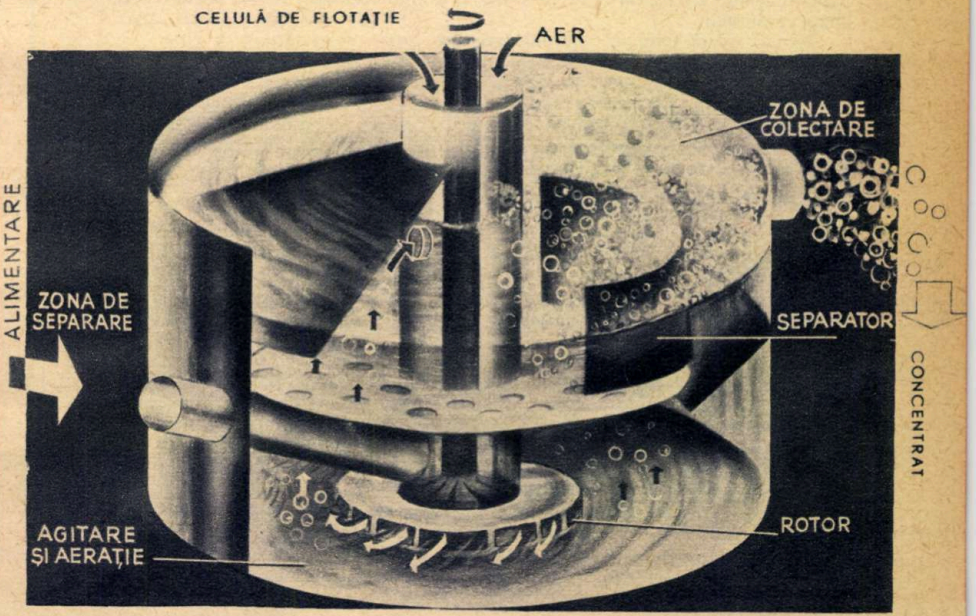
În ţara noastră, care are multe zăcăminte polimetalice, există o experienţă veche în ceea ce priveşte aplicarea procedeului flotaţiei. În ultimii ani, industria constructoare de maşini şi-a însuşit fabricarea integrală în ţară a tuturor utilajelor şi agregatelor necesare uzinelor de flotaţie. În instalaţiile de flotaţie se realizează indici de prelucrare cu mult superiori tuturor celorlalte procedee de preparare. În cele mai multe dintre cazuri se extrag peste 90% din metalele conţinute, fapt care permite punerea în valoare a unor noi bogăţii naturale ale patriei noastre.

Noua Uzină centrală de la Baia-Mare are o capacitate de 4 ori mai mare decît cea a instalaţiilor existente în ţară, liniile de flotaţie ale uzinei asigurînd prelucrarea minereului de la exploatările miniere din regiune.



FLOTAŢIA SELECTIVĂ

Aruncînd pe suprafaţa apei o pulbere fină de substanţă hidrofobă, galenă, de exemplu, vom constata că un număr mare de particule nu se scufundă, plutesc, deşi greutatea volummetrică a galenei este de 7 ori mai mare decît a apei. Un cristal de cuarţ însă se va scufunda destul de repede, căci el este bine udat de apă, aceasta aderă pe toate feţele lui şi, avînd greutate volummetrică mai mare decît apa, se scufundă. Acest procedeu elementar, care stă la baza flotării, adică a plutirii minereurilor, a fost folosit la începutul secolului nostru, fiind cunoscut sub numele de flotaţie pelicular. O perfecţionare a procedeului a constat în tratarea prealabilă a minereului cu ulei. Uleiul «udă» foarte bine mineralele utile, dar nu aderă de loc la steril şi deci se poate realiza o activare a procesului de flotaţie prin aceea că particulele de minerale «îmbrăcate» cu ulei devin mai hidrofobe şi, în plus, uleiul, fiind mai uşor ca apa, tinde să ridice particulele la suprafaţă.



SCHIȚA DE FOLOSIRE RAȚIONALĂ

MIJLOC PENTRU ÎNTĂRIREA G. A. C.

Încheierea colectivizării agriculturii a deschis perspective largi dezvoltării producției agricole pe baze științifice, folosirii rationale și intensive a pămîntului.

Pentru ca unitățile agricole socialiste să-și desfășoare procesele de producție în cît mai bune condiții și pentru a-și realiza cu succes sarcinile lor economice, acestea trebuie ajutate să-și cunoască și să folosească cît mai deplin și mai rațional pămîntul.

Un ajutor imediat dat unităților agricole socialiste în stabilirea unei ordini elementare în folosirea suprafețelor de teren de care dispun (fondul funciar) îl constituie «Schița de evidență și folosire rațională a pămîntului». Această lucrare este una din acțiunile premergătoare întocmirii proiectului de organizare a teritoriului în gospodăriile colective și de dezvoltare în perspectivă pentru fiecare gospodărie. Ea dă posibilitatea cunoașterii de către colectiviști a terenului pe categorii de folosință, a identificării surselor de creștere a suprafeței arabile și agricole, precum și a aplicării unor măsuri imediate de organizare a teritoriului și de combatere a eroziunii solului.

Lucrări pregătitoare

Schița de evidență și folosire rațională a pămîntului nu-și atinge scopul dacă ea nu are la bază calcule de eficiență economică, dacă nu oferă realizarea unor producții maxime la unitatea de suprafață și cu cheltuieli cît mai mici.

În acest scop sînt necesare studii privind însușirile agroproductive ale solului, reliefului, eroziunii solului, surselor de apă de suprafață și adîncime și climă.

Datele necesare privitoare la însușirile agroproductive se referă în special la structura și textura solului, la gradul său de afînare, grosimea orizontului cu humus, orizonturile inferioare și structura rocii mame (în cazul solurilor erodate), gradul de eroziune, zonele înmlăștinate, sărăturate, cu exces de apă din precipitații sau datorită inundațiilor etc.

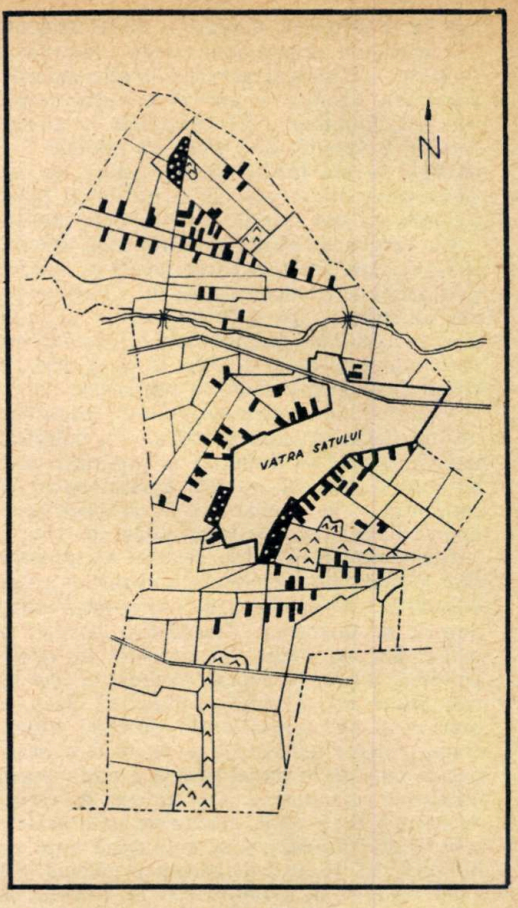
Studiul surselor de apă trebuie îndreptat atît asupra posibilităților de alimentare cu apă potabilă, cît și pentru irigat.

Datele de climă și microclimă interesează și ele, în special în ceea ce privește influența pe care o au asupra diferitelor plante cultivate în gospodăria respectivă.

Schița

Una dintre problemele pe care le rezolvă schița de evidență și folosire rațională a pămîntului este stabilirea suprafețelor pe categorii de folosință deținute de gospodărie.

Cunoașterea cantitativă și calitativă a suprafeței de teren a fiecărei gospodării este necesară pentru a avea un inventar cît mai precis al pămîntului, cît și pentru



1

a analiza posibilitățile de folosire cît mai judicioasă a fiecărei parcele de teren. Pentru acest lucru, se identifică pe teren și se înseamnă pe plan folosințele actuale de pe teritoriul gospodăriei.

O altă problemă ce se are în vedere la întocmirea schiței este identificarea surselor de creștere a suprafeței arabile și agricole și stabilirea măsurilor de punere a lor în cultură.

Pe baza memoriului agropedologic, al planurilor cu tipurile de sol și cunoscînd condițiile naturale locale, în elaborarea schitelor trebuie dată o folosire cît mai rațională fondului funciar al fiecărei gospodării prin recuperarea și punerea în valoare a unor terenuri neproductive, care pot fi ameliorate prin lucrări de îmbunătățiri funciare, cît și prin trecerea la arabil a unor suprafețe fertile folosite neeconomic, nerațional.

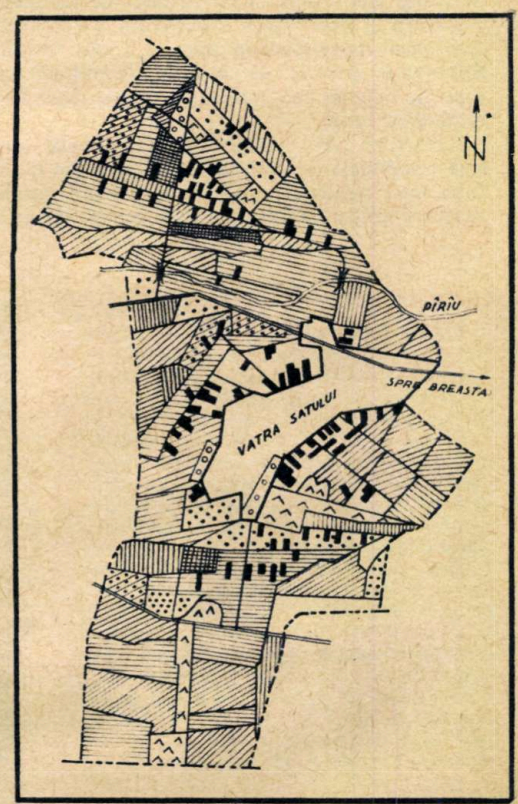
Astfel, există terenuri neproductive din cauza degradării prin eroziune, care prin lucrări de ameliorare pot fi redate circuitului agricol.

Pășunile și fînețele naturale slab productive situate pe terenuri fertile, pe care se pot cultiva plante furajere de mare productivitate, pot constitui, de asemenea, surse de creștere a suprafeței arabile. Nu vor fi desțelenite desigur pășunile și fînețele situate pe terenuri cu pante mari, pentru a nu se declanșa sau grăbi eroziunea, solurile cu conținut mare de pietre și pietriș (peste 25%), terenurile puternic și excesiv erodate, nisipurile nesolificate și sărăturile neameliorate.

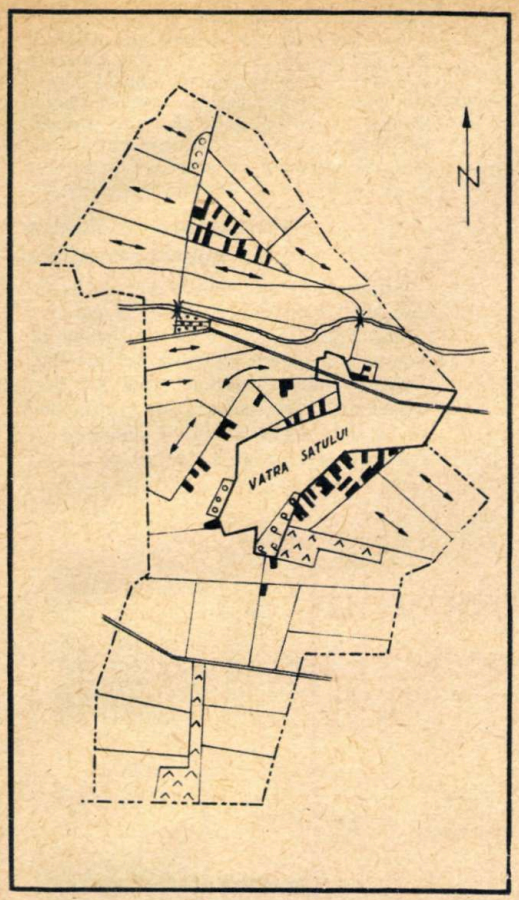
Nu se propun pentru desțelenire nici pășunile și fînețele amplasate pe soluri cu exces de apă sau supuse inundațiilor periodice dacă nu pot fi îndiguite. În ultimii 10 ani s-au executat lucrări de ameliorare a pășunilor situate pe pante și erodate pe cca. 110 000 ha. Pe multe pășuni din regiunea Suceava, prin lucrări de ameliorare, s-au obținut producții de 15 000—20 000 kg/ha masă-verde, față de 3 000—4 000 kg/ha cît se obținea înainte de ameliorare; de exemplu, pe pășunile de la Buhăceni, Bivolari, Roma ș.a.

Suprafețele cu vii hibride și livezi bătrîne și părăginite situate pe terenuri plane și fertile, potrivite pentru cultura cerealelor sau furajelor, sau viile altoite bătrîne și cu goluri situate în masivul de teren arabil, din zonele care nu sînt raionate pentru viticultură, constituie, de asemenea, o sursă de creștere a suprafețelor arabile.

Mai sînt terenuri care sînt ocupate în momentul de față cu pîlcuri de arborete, mărăcinișuri și tufărișuri, care nu au rol de protecție a solului, precum și cătinișurile din luncile rîurilor, care se pot defrișa și transforma în terenuri arabile. De asemenea, perdelele de protecție a cîmpului, care nu au rol de combatere a eroziunilor solului, și drumurile de exploatare, care nu mai sînt necesare pentru exploatarea rațională a terenului, constituie suprafețe ce pot fi redate circuitului agricol.



3



2

① Modul de folosință și parcelare a terenului la G.A.C. „23 August" înainte de întocmirea schiței.
② Parcelarea și modul de folosință a terenului după aplicarea schiței.
③ Amplasarea culturilor înainte de întocmirea schiței.
④ Amplasarea culturilor și împărțirea terenului pe brigăzi după întocmirea schiței.

APAMÎNTULUI

Ing. A. DOBREA
Consiliul Superior al Agriculturii

Terenurile cu exces de umiditate sau zonele înmlăștinate, inundabile, care pot fi redate imediat agriculturii prin executarea unor lucrări de îndiguiri sau desecări, cu posibilități locale, trebuie luate, de asemenea, în considerație.

După precizarea tuturor surselor de creștere a suprafeței arabile în schiță se stabilesc măsurile pentru transformarea acestor terenuri în teren arabil, precum și ridicarea fertilității lor, ca: măsuri de combatere a eroziunii solului, aplicarea de îngrășăminte, de amendamente pe solurile acide, executarea unor lucrări de îndiguire, desecare etc.

Acolo unde sînt posibilități, se au în vedere și terenurile care pot fi irigate, în care scop se identifică și sursele de apă pentru irigații.

Desenele ce însoțesc textul constituie un exemplu concret de felul cum au fost traduse în practică cele arătate mai sus la gospodăria agricolă colectivă «23 August» din regiunea Oltenia.

Măsuri de organizare a teritoriului

O altă lucrare de mare importanță, căreia trebuie să i se acorde toată atenția, este amplasarea și dimensionarea plantațiilor de vii și pomi. La întocmirea schiței se analizează și se folosesc lucrările de microraionare a viticulturii și pomiculturii. Pentru amplasarea acestor plantații se are în vedere, în primul rînd, valorificarea terenurilor în pantă, erodate, improprii culturilor de cîmp și neeconomice a fi menținute în continuare ca pășuni sau fînețe; valorificarea prin plantații de vii a terenurilor nisipoase, care nu pot fi folosite ca suprafețe arabile. În țara noastră au fost valorificate pînă în prezent, prin plantații de vii și pomi, circa 120 000 ha de terenuri în pantă erodate. Numai în regiunea Argeș au fost valorificate asemenea terenuri pe o suprafață de 25 000 ha, prin plantații de pomi.

Pe terenurile arabile în pante, în cadrul măsurilor ce se preconizează, se are în vedere crearea unor parcele de lucru care să permită executarea lucrărilor pe curbele de nivel, desființîndu-se drumurile amplasate pe linia de cea mai mare pantă, precum și nivelarea obstacolelor (rigole, ogașe mici). Tot cu această ocazie se indică și măsurile minime de prevenire și combatere a eroziunii solului, ca: arătura pe curbele de nivel, culturi în fîșii, benzi înierbate, asolamente de protecție etc.

În figura 2 este prezentată situația modului de folosință și parcelare a terenului la G.A.C. din comuna Predești, regiunea Oltenia, după întocmirea și aplicarea schiței de evidență și folosire rațională a pămîntului.

La această gospodărie au fost propuse pentru a fi defrișate 32 ha de vii hibride și 11,64 ha livezi de pomi slab productive, în parcelele mici dispersate în masivele de teren arabil. Au fost desțelenite 11 ha de pașuni naturale, cu producții scăzute, situate pe terenurile fertile. 2 ha de teren au fost defrișate din suprafețele ocupate cu pîlcuri de mărăcinișuri și tufărișuri și terenuri pe care stagnează apa. La acestea se adaugă încă 8 ha provenite din desființarea drumurilor de exploatare de prisos, în scopul de a se crea parcele cu forme mai regulate, precum și condiții superioare pentru mecanizarea și exploatarea rațională a fiecărei parcele de teren arabil.

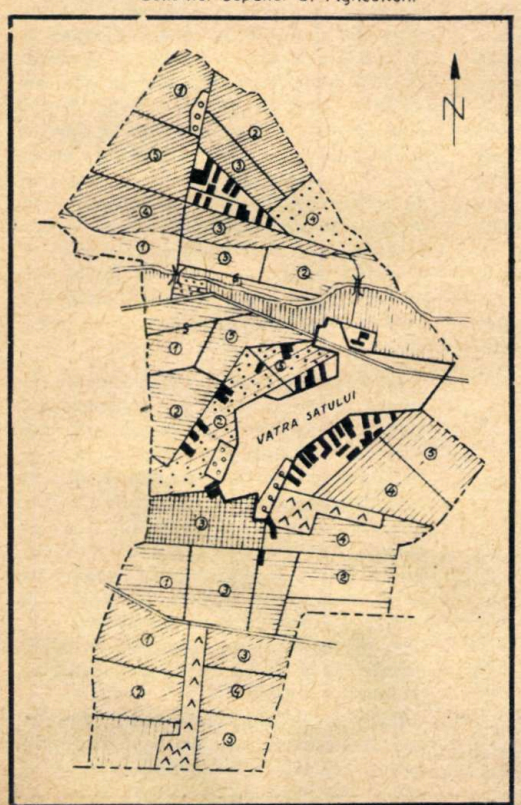
De asemenea, loturile personale au fost grupate masiv în imediata vecinătate a satului.

Pentru ridicarea fertilității pășunilor naturale stabilite a fi menținute în continuare în gospodărie, au fost precizate diferite lucrări și măsuri de îmbunătățire și ameliorare a acestor pășuni, ca: împrăștierea mușuroaielor, curățirea de buruieni și mărăcini, supraînsămînțări sau reînsămînțări, precum și administrarea de îngrășăminte, toate avînd drept scop mărirea cantitativă și calitativă a producției de masă-verde la unitatea de suprafață.

În scopul bunei organizări a procesului de producție și a muncii, precum și a folosirii mai judicioase a tractoarelor și mașinilor agricole, în funcție de cerințele fiecărei plante, de fertilitatea solului, de planta premergătoare, de pregătirea tere-

(Continuare în pag. 29)

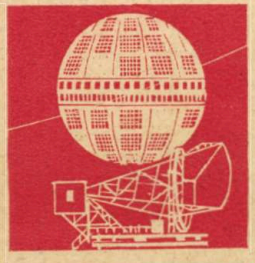
4



LEGENDĂ:

- Sensul arăturilor
- Cereale de toamnă
- Porumb
- Culturi furajere
- Leguminoase
- Plante industriale
- Floarea-soarelui
- ①②③④⑤ Nr. brigăzilor de cîmp
- Centru de producție G.A.C.
- Drumuri de exploatare
- Pășune
- Arabil
- Păduri și perdele de protecție
- Livezi, pomi
- Vii hibride

Problema actuală a tele



Odată cu dezvoltarea civilizației, oamenii au simțit tot mai mult nevoia de a comunica între ei, de a se cunoaște mai bine. De la vechile metode (focuri aprinse pe înălțimi, loviturile tam-tam-urilor etc.) și pînă la perfecționatele sisteme actuale de retranslație a emisiunilor de radio și televiziune cu ajutorul sateliților a fost parcurs un drum lung și dificil. Voința oamenilor de a comunica și dezvoltarea rapidă a progresului tehnic au învins dificultăți care păreau invincibile: mările și oceanele nu mai constituie o piedică, fiind traversate de cabluri telefonice intercontinentale; «bătaia» emițătoarelor de radio și televiziune s-a mărit de multe ori cu ajutorul straturilor ionosferice reale și artificiale; din Cosmos ne-au parvenit imaginile cosmonauților, fotografiile Lunii sau semnalele stațiunilor interplanetare automate, aflate la depărtări de peste o sută de milioane de kilometri.

Astăzi sînt create condițiile pentru a se obține în foarte scurt timp legătura telefonică cu orice punct al globului.

Un exemplu îl constituie recenta realizare a legăturii directe dintre Moscova și Washington, printr-o linie dublă, compusă dintr-un cablu telegrafic duplex pe traseul Moscova – Stockholm – Londra – Washington și dintr-un circuit radiotelegrafic duplex, prin Tanger, de rezervă. În prezent, pentru comunicațiile pe distanțe mari se utilizează linii în cablu, linii radio și linii radioreleu. Deoarece liniile radio de mare distanță sînt realizate aproape exclusiv în banda de frecvențe de la 5 la 20 MHz (1 MHz = 10^6 herți), această bandă este foarte încărcată. Ea trebuie să cuprindă aproape toate aplicațiile radiocomunicațiilor. Din această cauză a apărut necesitatea găsirii de noi metode de mărire a distanței de comunicație și a numărului de legături. Printre acestea se numără cablurile telefonice subacvatice, tehnica microundelor, radiolegăturile pe unde metrice, utilizarea ionosferei și a sateliților artificiali. Să cercetăm pe scurt aceste metode și să vedem ce posibilități oferă fiecare.

Cabluri telefonice intercontinentale

Întinderea în anul 1866 a primului cablu telegrafic transatlantic, care asigura o singură legătură telegrafică (3 cuvinte pe minut), a constituit începutul electrocomunicațiilor intercontinentale. Deși s-a dezvoltat rapid, acest mijloc, avînd o capacitate redusă, nu satisfăcea nevoile crescînde de legături la distanțe mari. Ca urmare au fost realizate cabluri transatlantice telefonice, capabile a asigura un număr mai mare de căi de comunicație. Primul cablu telefonic transatlantic a fost întins în anul 1956, între Scoția și Canada. El este prevăzut cu un circuit coaxial, care a permis echiparea sa cu 35 de canale telefonice și un canal telegrafic, în banda de frecvențe 20–164 kHz. Repetorii cablului sînt instalați la intervale de aproximativ 70 km unul de altul și sînt alimentați cu energie electrică de la capetele cablului prin însuși circuitul coaxial. Adîncimea la care este scufundat cablul variază de la cîteva sute de metri la peste 4 000 m. Pentru a rezista în bune condiții la presiunea foarte mare a apei de la această adîncime, cablul este prevăzut cu o armătură de protecție din oțel, iar etanșarea conteinerelor cu repetori este realizată foarte îngrijit.

In ultimii ani s-a dezvoltat considerabil tehnica producerii și utilizării tranzistorilor. Întrucît aceștia consumă puteri mult mai mici decît tuburile electronice și funcționează cu tensiuni mai scăzute, a devenit posibilă realizarea unui cablu cu un număr mai mic de repetori subacvatici decît în prezent. Aceasta va face posibil să se lărgească banda de frecvențe transmise, ceea ce ar conduce la mărirea numărului de canale telefonice, o dată cu ieftinirea costului pentru un canal vocal, sau la transmiterea programelor de televiziune prin cablul transoceanic.

Începînd din luna octombrie a.c., Europa este legată direct de Statele Unite prin cablu telefonic transatlantic, ceea ce a permis dublarea convorbirilor telefonice.

comunicațiilor la mari distanțe

Ing. I. CHICULESCU

Ghiduri pentru microunde

Calculele specialiștilor au arătat că utilizarea unor frecvențe de lucru cît mai ridicate (deci lungimi de undă mici) contribuie la sporirea numărului de legături. Dar producerea și folosirea acestor frecvențe, deci a microundelor, sînt limitate: în prezent se lucrează în radiorelee cu lungimi de undă de ordinul decimetrilor, iar cifra minimă se pare a fi 3 cm. Vaporii de apă și oxigenul atmosferic absorb microundele și constituie o piedică în propagarea microundelor cu lungimi de undă foarte mici.

Iată însă că s-a pus la punct un procedeu nou care permite utilizarea unor frecvențe foarte înalte, precum și transmiterea microundelor în condiții bune: tehnica transmiterii microundelor prin ghiduri de undă. Aceste ghiduri sînt conducte tubulare din materiale conductoare prin interiorul cărora se transmite energie sub forma de unde electromagnetice și care pot fi îngropate ca și cablurile telefonice.

În interiorul unui asemenea ghid de unde, în funcție de configurația cîmpului electromagnetic, pot exista mai multe forme de undă sau «moduri». Soluția optimă, în cazul microundelor, o formează modul H_0 în ghid cilindric cu secțiune circulară. În acest caz, distanța între repetori este convenabilă, capacitatea de trafic este foarte ridicată și, ceea ce este deosebit de interesant, pierderile scad o dată cu creșterea frecvenței. Nu trebuie uitat însă că, pentru acest mod, se impun toleranțe foarte severe la construcția și prelucrarea ghidului, altfel apărînd moduri nedorite, a căror înlăturare necesită filtre speciale.

Pentru a avea o atenuare cît mai redusă și a nu se oxida, ghidurile de undă se umplu cu azot uscat la o presiune de 1,1 kg/cm², asigurîndu-li-se totodată etanșeitatea necesară.

Schimbarea direcției undei în ghid se poate face pe trei căi: prin oglinzi metalice, prin dispozitive la care raza de curbură se modifică treptat sau prin utilizarea unui strat interior dintr-un dielectric cu pierderi care atenuează modurile nedorite ce apar la curburi.

Microundele necesare funcționării acestui sistem de comunicații se produc cu ajutorul tuburilor speciale (clistroane, magnetroane etc.).

O problemă importantă o constituie și alegerea celui mai convenabil tip de modulație, care, în cazul microundelor, se face în funcție de stabilitatea la perturbații. Din acest punct de vedere, cel mai convenabil este să se utilizeze modulația de impulsuri în cod, deși lățimea unui canal este considerabil mai mare decît la modulația de frecvență și de amplitudine (vezi tabela alăturată).

Primele experimentări în acest nou domeniu al comunicațiilor la mari distanțe au arătat că între teorie și practică există o bună concordanță, deci este de așteptat ca în curînd ghidurile de undă îngropate să fie folosite pentru transmisiunile multicanal.

Ionosfera — reflector de unde metrice

Se știe că ionosfera este acea zonă a atmosferei înalte, situată între 100 și 400 km altitudine, care conține foarte mulți ioni și electroni liberi, ca urmare a acțiunii de smulgere a electronilor periferici ai atomilor gazelor, provocată în special de radiația solară.

În anumite condiții, radioundele cu o anumită lungime de undă pot fi reflectate de ionosferă, întorcîndu-se pe Pămînt la distanțe de mii de kilometri de emițător. Ionosfera reflectă în mod obișnuit numai undele cu lungimi de undă mai mari decît 10 m. Ultimele cercetări au arătat că în ionosferă există un număr mare de domenii în care concentrația electronică este considerabil mai mare decît cea medie. Prezența acestor neomogenități provoacă difuzia undelor radio cu lungimi de undă mai mici de 10 m, dînd posibilitatea ca acestea să fie folosite pentru legături radio. S-a stabilit că cele mai bune rezultate se obțin pentru lungimi de traseu de 1 000—2 000 km și lungimea de undă de la 5 la 10 m.

Acest tip de propagare a undelor radio impune cerințe mari pentru aparatura utilizată: emițătorul trebuie să aibă o putere însemnată, iar antenele trebuie să fie foarte directive*.

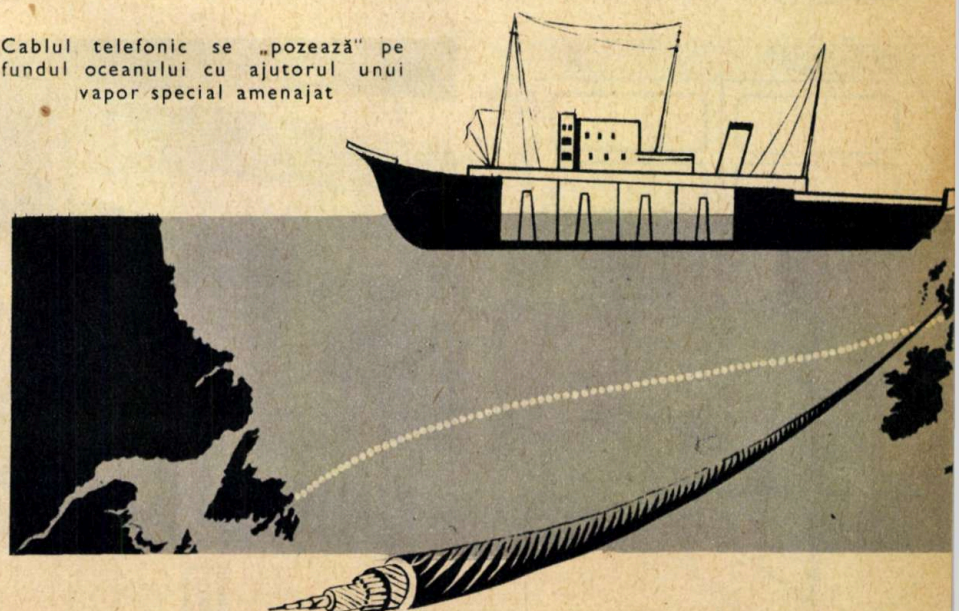
COMUNICAȚII TELEFONICE

Tipul modulației	Lățimea canalului	Nr. de canale
De impulsuri în cod	100 kHz	500 000
De frecvență	38 kHz	1 316 000
De amplitudine	4 kHz	12 500 000

TELEVIZIUNE

Tipul modulației	Lățimea canalului	Nr. de canale
De impulsuri în cod	150 MHz	333
De frecvență	30 MHz	1 666
De amplitudine	6 MHz	8 333

* Directivitatea unei antene este proprietatea acesteia de a radia energia în mod preferențial pe o anumită direcție.



Cablul telefonic se „pozează" pe fundul oceanului cu ajutorul unui vapor special amenajat

Pe de altă parte însă, el prezintă și avantaje însemnate: poate funcționa atît ziua cît și noaptea pe aceeași frecvență (cînd se lucrează pe unde scurte, frecvența de lucru se schimbă în funcție de anotimp și oră) și nivelul paraziților este mai redus; nu este influențat de perturbațiile ionosferice, asigurînd o legătură permanentă.

Prima linie de comunicații la distanță foarte mare pe unde metrice a legat țărmul S.U.A. cu Islanda (3 000 km), avînd o singură stație intermediară în Groenlanda.

Am amintit deja că, în condiții obișnuite, ionosfera este transparentă pentru undele radio mai scurte de 10 m. În anii de activitate solară maximă, concentrația electronică poate atinge însă asemenea valori încît face posibilă comunicația prin unde de 6—10 m la distanța de 3 500—4 000 km. Maximele activității solare se repetă la un interval de cca. 11 ani. Ultimul maxim a avut loc în anii 1957—1958, cînd au putut fi efectuate radiolegături la distanțe mari pe unde metrice și au fost recepționate emisiuni de televiziune. Se citează recepționarea în noiembrie 1957 a emisiunilor postului de televiziune din Vladivostok pe stația în derivă «Polul Nord-6», la o depărtare de 4 500 km.

Avantajele pe care le oferă acest mijloc de mărire a distanței de radiocomunicații au făcut pe specialiști să se gîndească la posibilitatea utilizării... meteoriților. Despre ce este vorba? Se știe că în atmosfera terestră pătrunde în mod continuu, cu viteze cosmice, o mare cantitate de materie solidă sub formă de meteoriți și praf cosmic.

Pătrunzînd în zonele dense ale atmosferei, meteoriții se ciocnesc cu moleculele și atomii de aer și-și ridică repede temperatura la cîteva mii de grade. De aceea, atomii particulelor meteorice își pierd învelișul de electroni și, în afară de aceasta, «smulg» electronii periferici ai atomilor și moleculelor de aer întîlniți. Ca rezultat, în jurul traiectoriei meteoritului se formează o coloană de gaz puternic ionizat, cu un diametru de 50—500 m. Particule meteorice de cîteva miimi de gram și chiar mai mici pot provoca o ionizare suficient de puternică pentru reflectarea undelor metrice. De aici s-a născut ideea utilizării acestor «oglinzi meteorice» pentru realizarea radiolegăturilor.

Și aici a apărut o dificultate importantă, și anume aceea că după cîteva secunde de la trecerea meteoritului zona ionizată creată este resorbită de mediul înconjurător. Totuși, cu ajutorul unei aparaturi speciale, se pot realiza legături permanente pe baza «oglinzilor meteorice». În acest caz, s-a propus instalarea la ambele capete ale traseului a cîte unui emițător și a unui receptor cu antene direcționale. Antenele sînt astfel orientate încît direcțiile de radiație maximă să se intersecteze la o înălțime de 70—120 km deasupra suprafeței Pămîntului, unde va exista o zonă care este «văzută» de ambele antene. Emițătorul radiază permanent oscilații nemodulate (care nu conțin semnale).

În momentul cînd un meteorit intră în această zonă, unda se reflectă, și o parte din energie se întoarce la emițător, conectînd în mod automat modulatorul, care va rămîne conectat atîta timp cît există reflecție. La recepție, înregistrarea se face, de asemenea, automat pe timpul cît durează radiolegătura. Procesul de conectare și de corectare se repetă de cîteva ori pe minut. Pentru ca în timpul scurt cît este posibilă legătura să se poată transmite textul necesar, transmisia trebuie să se facă cu viteze mari (aproximativ 2 000 de cuvinte pe minut). Pentru aceasta trebuie utilizate teleimprimatoare de viteză mare, iar textul să fie în prealabil înscris pe bandă perforată cu un cifru special.

Acest tip de legătură nu este influențat de furtunile magnetice, ceea ce îl face propriu pentru utilizarea la latitudini mari, unde furtunile magnetice, care deranjează legăturile pe unde scurte, sînt frecvente.

Lungimea liniei poate ajunge la 1 500—1 800 km. Prima radiolegătură de acest fel a fost instalată între golful Shelley și Port Arthur, adică tocmai în regiunea aurorelor polare.

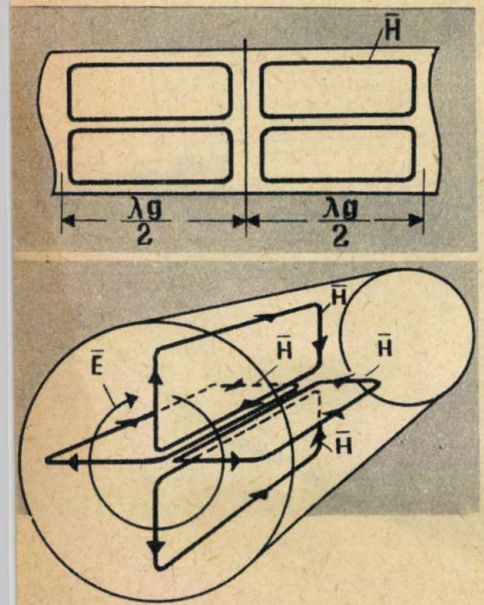
Sateliți pentru radiocomunicații

Încă din anul 1945 s-a preconizat folosirea sateliților artificiali ai Pămîntului pentru mărirea distanței de radiocomunicații, pornind de la premisa că trei asemenea sateliți ar putea «acoperi» principalele regiuni locuite ale globului.

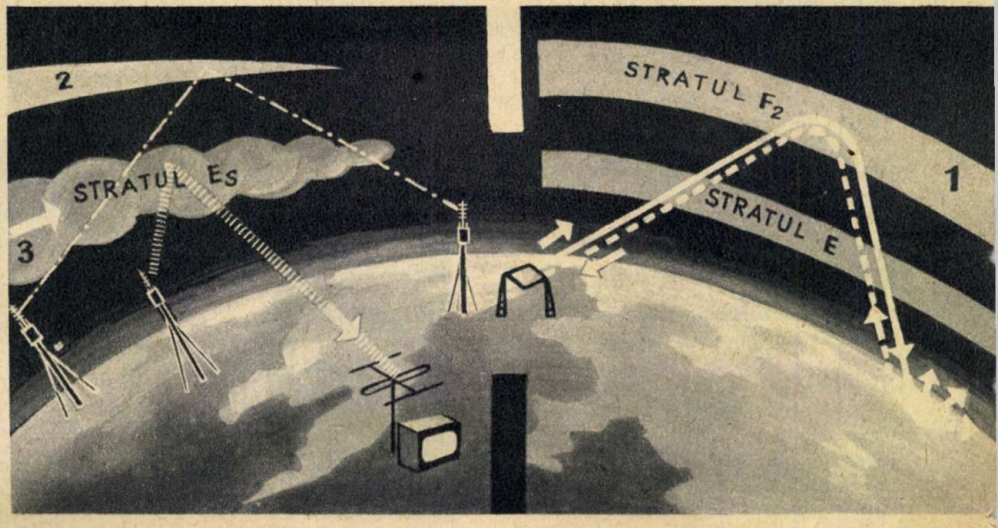
Importanța și actualitatea folosirii sateliților artificiali în calitate de relee extraatmosferice au fost subliniate și în textul acordului dintre Academia de științe a U.R.S.S. și Direcția națională a S.U.A. pentru aeronautică și explorarea spațiului (N.A.S.A.) (vezi «Știință și tehnică» nr. 11/1963).

Utilizarea sateliților va permite sporirea capacității și stabilității legăturilor. S-au propus două tipuri de sateliți (activi și pasivi), fiecare dintre aceștia putînd fi utilizați într-o bandă de frecvențe de pînă la 10 GHz (1 GHz = 10^9 Hz). Aceasta înseamnă nu numai lărgirea de cca. 1 000 de ori a spectrului frecvențelor utilizate, ci și asigurarea unei mai mari stabilități a legăturilor.

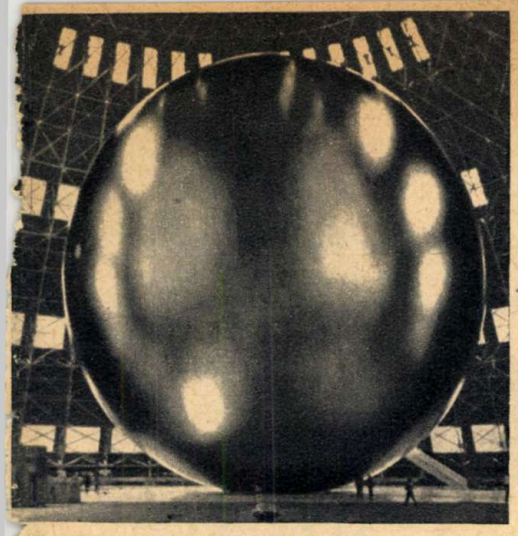
Satelitul pasiv este cu mult mai simplu decît cel activ. El constă dintr-un balon mare (de exemplu, Echo 1 avea 30 m diametru), care o dată plasat pe orbită poate fi folosit ca reflector al undelor radio, pentru a se stabili legături între două puncte relativ depărtate de pe glob. Fiind ușor, racheta purtătoare este relativ simplă și ieftină; satelitul pasiv Echo 1, care a fost lansat în anul 1960, a permis legături între puncte situate la o distanță de peste 5 000 km, calitatea transmisiei fiind surprinzător de bună. Avantajele satelitului pasiv sînt: o mare siguranță în funcționare (nu are părți în mișcare care se pot defecta) și costul redus al lansării. Marele său dezavantaj este că nu poate amplifica semnalele și deci



Configurația cîmpului electromagnetic în ghidul de undă circular, pentru modul H_{10}. E — cîmpul electric, H — cîmpul magnetic, λ_g — lungime de undă critică a ghidului de unde (*stînga*)

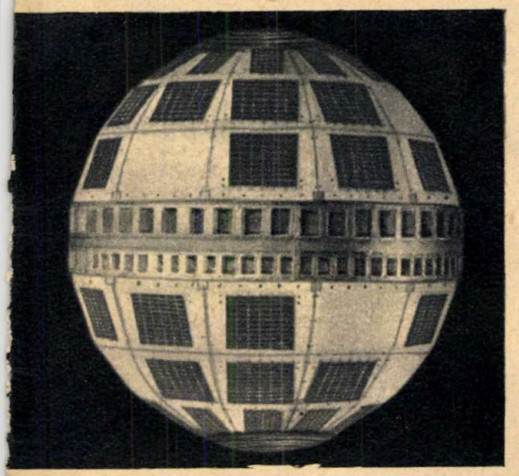


Diferite moduri de propagare a undelor metrice: 1 — reflexia de stratul F_2 în anii de activitate solară maximă; 2 — reflexia de urmele meteoriților; 3 — reflexia de stratul sporadic E_s (*dreapta*)



Satelitul artificial pasiv este format dintr-un balon de diametru mare, capabil să reflecte undele radio

Macheta satelitului «Telstar» I. Se pot observa două rînduri de antene fantă (pentru 4 și 6 GHz) și materiile solare.



necesită emițătoare de puteri foarte mari și receptoare foarte sensibile.

Satelitul activ diferă de cel pasiv prin faptul că are echipamente de recepționare, amplificare și retransmitere a radiosemnalelor. Ca principale avantaje se consideră faptul că necesită emițătoare de puteri mult mai mici și receptoare mai simple. Dezavantajul său principal este posibilitatea ivirii unor defecte tehnice și viața sa limitată (în funcție de cea a elementelor electronice componente).

Există mai multe soluții posibile pentru realizarea și dezvoltarea telecomunicațiilor la scara întregului glob.

O soluție este distribuția aleatorie a sateliților (sateliți numeroși, simpli, de mică precizie).

O altă soluție este utilizarea a 3 sateliți staționari (cu perioada de revoluție de 24 de ore) situați la mare înălțime. În prezent, astfel de sateliți sînt greu de realizat. În afară de aceasta, înălțimea mare la care trebuie plasați mărește considerabil timpul de propagare a undelor electromagnetice, ceea ce depășește normele admise în prezent în telecomunicații.

De asemenea, trebuie să se țină seama că o dată cu creșterea înălțimii orbitei pe care este plasat satelitul crește și costul lansării.

Soluția care se preferă la ora actuală este plasarea de sateliți pe orbite eliptice, la înălțime joasă, ceea ce prezintă avantajul reducerii costului de lansare, a puterilor stațiilor și, desigur, a duratei de propagare. Prima experiență s-a efectuat cu un satelit de tip «Telstar», care a fost prevăzut cu aparatura necesară pentru a putea retransmite un program de televiziune sau 600 de căi telefonice într-un sens. Frecvența de lucru pentru sensul Pămînt-satelit a fost de 6 390 MHz, iar pentru sensul satelit-Pămînt, de 4 170 MHz.

Un asemenea satelit este realizat sub forma unei sfere de cca. 1 m diametru, cea mai mare parte a suprafeței sale fiind acoperită cu celule solare care furnizează energia primară. În jurul ecuatorului sferei sînt două rînduri de antene fantă, care funcționează pe 4 și 6 GHz. La partea superioară se află o antenă spirală pentru unde metrice (146 MHz), care se destinde după ce satelitul a ajuns pe orbită. Emițătorul de microunde, cu o putere de 2 W, are în etajul de ieșire un tub cu undă progresivă. Restul echipamentului este realizat cu 1 054 de semiconductori (diode și transistori).

La sol, stația principală are un emițător de bandă largă de 2 kW și un receptor de tipul maser. Stația este echipată cu o antenă orientabilă, avînd o suprafață de ordinul sutelor de metri, pentru a putea urmări în permanență poziția satelitului pe orbită.

În luna noiembrie 1962 a avut loc o conferință asupra telecomunicațiilor cu ajutorul sateliților artificiali.

Conferința a arătat nu numai că telecomunicațiile folosind sateliți artificiali sînt realizabile, ci, mai mult, că se poate realiza o colaborare internațională într-una din sarcinile cele mai nobile ale activității umane, utilizarea pașnică a spațiului extraatmosferic.

Și acum o informație pentru iubitorii de sport din țara noastră. Ministerul Poștelor din Japonia a început construcția stațiilor terestre pentru legătura radio și de televiziune în timpul Jocurilor olimpice din 1964. A fost deja construit un reflector parabolic cu diametrul de 33 m. Sistemul de urmărire al antenei va fi asigurat cu receptori speciali pe frecvența de 136 MHz. Legătura se va realiza cu ajutorul sateliților artificiali.

*

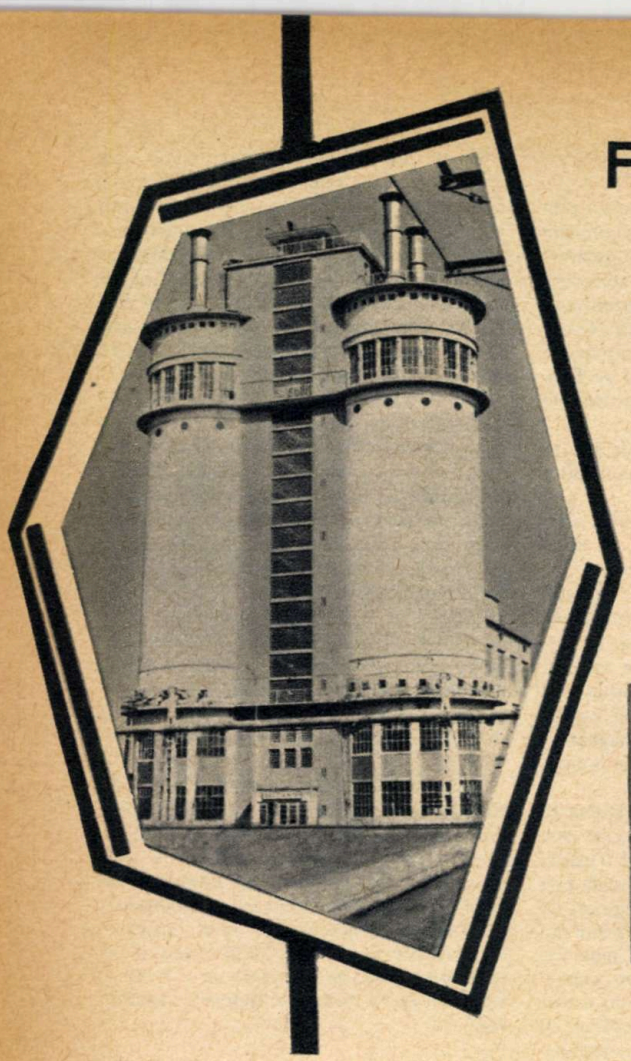
Astăzi: ghiduri îngropate, sateliți pentru telecomunicații, ionosfere artificiale; mîine, poate, folosirea laserelor sau a undelor de gravitație. Oricare ar fi însă mijlocul pe care evoluția tehnicii îl va pune la dispoziția omenirii, tendința va rămîne aceeași: comunicații mai numeroase, mai rapide și la distanțe cît mai mari.

RADIOREFLEXIA DE STRATURI SPORADICE

Se știe că în cadrul ionosferei stratul cuprins între 100 și 140 kilometri este denumit stratul E. Concentrația electronică a acestui strat este, de regulă, destul de redusă, însă, în anumite condiții, încă insuficient studiate, concentrația electronică a stratului E devine suficient de mare, în anumite domenii, pentru a reflecta undele metrice. Apare în acest fel stratul sporadic denumit Es, care este mai frecvent vara, în timpul zilei, și mai rar iarna. Întinderea acestui strat este de 5 000—10 000 km², iar înălțimea la care este situat, de 100—120 km. Acest strat reflectă undele cu lungimi de undă de 4—10 metri, permițînd legături la distanțe de 1 000—2 500 km de postul de emisie. Ca urmare a acestei situații favorabile și a faptului că numărul și puterea stațiilor de televiziune au crescut considerabil în ultimii ani, recepționarea la distanțe foarte mari a emisiunilor de televiziune a devenit un fenomen destul

În ultimul timp s-au făcut încercări de creare a unei ionosfere artificiale, prin pulverizarea la o înălțime de 100 km a unor substanțe care, sub acțiunea radiațiilor ultraviolete, măresc considerabil ionizarea atmosferei înconjurătoare (oxid de azot, potasiu atomic ș.a.). Se creează astfel o «radiooglindă» pentru undele metrice, care poate avea o durată pînă la o oră și jumătate, ceea ce constituie un interval de timp apreciabil.

Distanța de comunicații, cu ajutorul acestei ionosfere artificiale, poate atinge 2 000 km. Utilizarea potasiului atomic permite să se obțină domenii ionizate numai în timpul zilei, cînd există radiațiile ultraviolete ale Soarelui. Se pot găsi însă substanțe care să facă posibilă crearea ionosferei artificiale și pe timpul nopții. Atunci, cu ajutorul unor rachete mici, se vor putea crea, la înălțimea dorită și la timpul dorit, «radiooglinzi» care să reflecte undele radio într-un punct oarecare de pe globul pămîntesc, și astfel să se transmită la mari distanțe telegrame, convorbiri telefonice și chiar emisiuni de televiziune.



PRIN PALATELE CHIMIEI BRAȘOVENE

Pînă nu de mult, zidurile cele mai impunătoare din regiunea Brașov erau străvechile cetăți și domuri cu turnuri înalte, contraforturi puternice și ziduri de piatră. În ultimul deceniu însă, priveliștile au început să fie dominate de alte construcții în care precumpănesc de astă dată betonul, oțelul și sticla: mîndrele castele ale industriei socialiste. Și dintre aceste noi edificii, cele mai frumoase și strălucitoare sînt, desigur, acelea ridicate în numele chimiei.

Farmecul chimiei

Grație acestei științe miraculoase, substanțe obișnuite ca aerul, apa, gazele naturale și sărurile sînt preschimbate într-o nesfîrșită gamă de lucruri, de la mulțimea obiectelor de uz casnic și culorile de cele mai variate nuanțe pînă la îngrășămintele artificiale și masele plastice, ele însele un univers ciudat și folositor omului.

E lesne de înțeles că vraja chimiei a ispitit spre palatele ei pe tinerii din regiune, ba chiar din alte părți ale țării. Virgil Folea a plecat din Cîrțișoara lui de lîngă Bîlea ca să lucreze la Combinatul Victoria, Gheorghe Cuțitei a ajuns la marele combinat din Făgăraș tocmai de prin Buzău.

Temeiul minunilor

Gorki dădea chimiei numele metaforic de «țara minunilor». Dar chiar și «minunile» au nevoie de condiții materiale. Pentru săvîrșirea miracolelor chimice, statul nostru democrat-popular a depus eforturi uriașe, căci «moștenirea» lăsată de burghezie era mizerabilă.

Înainte de 1949, în regiunea pe care o vizităm, deși au existat cîteva așezări cu o industrie mai dezvoltată decît în alte părți ale țării, chimia nu avea o soartă prea bună. La Rîșnov, se afla (pînă în 1953) o singură clădire, care era o stație de pompare a gazului natural. La Codlea a funcționat pînă în 1936 o moară sistematică de cereale, transformată ulterior în Fabrica de produse chimice «Colorom» S.A. Rolul pe care îl avea însă această întreprindere era acela de a ambala coloranții produși de concernul german «I.G. Farbenindustrie». Cît privește «Țara Făgărașului», azi una dintre zonele chimice ale țării, iată ce găsim în interesantul muzeu raional de istorie: «În preajma primului război mondial, județul Făgăraș avea un caracter pronunțat agricol, industria fiind reprezentată doar de cîteva firme particulare, cu o producție neorganizată: Fabrica de spirt a fraților Fleissig, înființată în 1913, cu 15 muncitori, Fabrica de țiglă și cărămidă «Stoffl», în 1916, cu 20—30 de muncitori, pe lîngă care a început să funcționeze Fabrica «Nitramonia» pentru produse chimice pe bază de azotat, avînd doar 100 de muncitori».

Situația a început să se schimbe abia în 1948, după primul Congres al P.M.R., la care tovarășul Gheorghe Gheorghiu-Dej a demonstrat că Romînia dispune de toate condițiile pentru dezvoltarea industriei chimice. Ca urmare, au fost îndreptate spre această ramură 34 la sută din fondurile de investiții ale anului 1949! Marele avînt al industriei noastre chimice a pornit însă după 1955, adică după Congresul al II-lea al P.M.R. Iar căile pe care le-a urmat în dezvoltarea ei această ramură de bază a indus-

FABRICA DE COLORANȚI „COLOROM" — CODLEA

Odinioară moară de cereale, fabrica dă astăzi țării coloranți organici și produse intermediare pentru industria textilă, a hîrtiei, a pielăriei, pentru lacuri și vopsele, pentru medicamente și fibre sintetice. În 1963 s-au produs aici peste 150 tipuri de coloranți și 55 de intermediari. Fabrica se dezvoltă necontenit și-și perfecționează metodele tehnologice. Astfel, în 1963, la secția betanaftol, *s-a mecanizat transportul naftalinei topite, precum și al soluției de sodă calcinată. O altă realizare la* secția C: *fabricarea, mărunțirea și transportul gheții la*

triei grele au fost acelea indicate de tovarășul Gheorghe Gheorghiu-Dej: valorificarea completă a resurselor naturale existente la noi, și în special chimizarea petrolului și a gazelor naturale.

De dragul culorilor...

Cel mai bine și-au dat seama de uriașele transformări aceia care au fost necontenit martorii lor.

Absolvent în 1961 al Politehnicii, Dorin Gagionea a venit la «Colorom», fericit că va crea culori. A fost repartizat la secția C (coloranți azoici). Alte secții erau mai arătoase decît secția C, instalată într-o clădire veche, dar tînărul inginer rîvnea ca din munca lui să se reverse jerbe de culori.

— Un an am lucrat în vechile hrube, unde ușa o deschideai cu piciorul. Acum ele sînt doar o amintire. În 1962 a intrat în funcțiune noua secție. Cea mai frumoasă din fabrică...

Și o spune cu o mîndrie atît de fermă și de contagioasă, încît abia mi-am stăpînit răbdarea pînă am ajuns la secția C. Și, într-adevăr, vastele hale unde aminele se preschimbă în zeci de nuanțe cromatice parcă te îmbină la muncă.

După ce ne-a inițiat cu entuziasm și talent pedagogic în tainele coloranților sintetici crescuți pe sîmburele **azo**[1], Dorin Gagionea ne-a condus prin etajele clădirii, ca să înțelegem practic sugestiva schemă tehnologică pe care ne-o desenase pe hîrtie, cu creioane colorate (așa cum șade bine între chimiști).

— Mă miră ceva, îi spusei la urmă. Știu că pictorii cînd lucrează se murdăresc, aici însă...

— Da, zîmbi larg însoțitorul nostru. Noi ne-am propus ca tocmai secția de coloranți să fie cea mai curată din fabrică.

Și reușiseră să-și împlinească gîndul, căci totul strălucea, de parcă în clipa aceea s-au pornit motoarele pentru prima oară.

Cît mai multe flori!

La Combinatul chimic Făgăraș am întîlnit un tovarăș care lucrează acolo din 1953. Numele lui e Ion Chirită.

— Cu zece ani în urmă, ne-a spus el, nu exista pînă la combinat și în incinta lui nici un metru pătrat de asfalt. Astăzi numai șoselele interioare măsoară 45 km. Odinioară, cantina era o încăpere de 10/15 m; acum poate servi pe schimb 2 500 de mese. În 1955 a fost dat în folosință clubul, în a cărui sală de spectacole încap comod peste 500 de oameni. În legătură cu asta, aflați că brigada noastră artistică de agitație a luat premiul I pe regiune...

Cui nu-i place să se laude, mai ales cînd are cu ce? Dar am cunoscut și elogiul discret pe care îl aduc acestor harnici oameni prietenii lor zilnici, tăcuți și plini de gingășie: florile. În biroul de o sobră eleganță al secretarului de partid ne-au întîmpinat glastre superbe cu flori, iar lîngă ele frunzele uriașe cît niște foi de palmier ale unei cale crescute exuberant, grație îngrășămintelor.

— Da, iubim florile, recunoaște zîmbind larg ing. Gh. Cuțitei. De altfel, în 1958, s-a construit la noi o mare seră. Avem chiar un specialist grădinar, căci vrem să aclimatizăm flori pentru fabrici.

Această pasiune pe care am întîlnit-o și la cei de la Combinatul chimic Victoria ar merita să molipsească tot mai multe întreprinderi, cu atît mai mult cu cît în alte părți ale țării nu există abundența naturală a vegetației de aici. Dacă zecile de hectare ale Combinatului Făgăraș par să fie un parc imens în care în loc de statui vezi ridicîndu-se coloanele și silueta modernă a fabricilor, Combinatul Victoria e ca o pădure năzdrăvană în luminișurile căreia se înalță maiestuoase locașurile chimiei. În acest codru vei găsi și limpezi pîraie de munte, și zvelte căprioare.

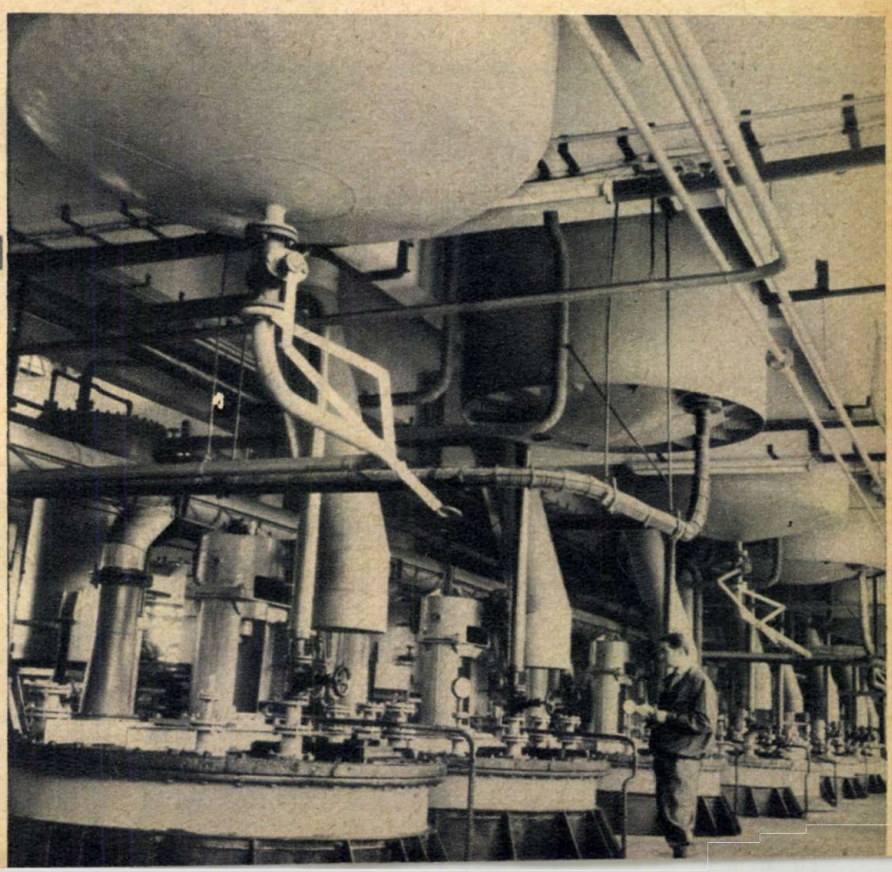
Și oamenii de aici trebuie să fie lăudați nu numai pentru miile de tone de produse de înaltă calitate pe care le dau țării, ci și pentru că, învingînd multe și dificile obstacole, au izbutit să facă din locurile lor de muncă monumente de artă și să le integreze în spațiile naturii ca pe niște creații cu nimic mai prejos de frumusețile ei.

Vechi și noul?!

Credem că nicăieri ca în marile noastre centre industriale (și ele se înmulțesc rapid și neîncetat) nu se simte mai viu pulsul erei socialiste. La Combinatul Victoria, de pildă, ni se vorbea în genul acesta: «Metanolul nou a și intrat în producție», «La formolul vechi se pune problema unei purificări și mai mari a soluției de formalde-

[1] Grupa *azo* (—N=N—) e caracteristică tuturor coloranților azoici. Culoarea acestor substanțe organice e datorită tocmai acestei grupe.

REPORTAJ DE:
ADRIAN ROGOZ
foto: EL. FUNDULEA



căzile de coloranți au fost automatizate cu randament ridicat.

La «Colorom» vor fi produși pentru prima oară în R.P.R. coloranți fosgenați (foarte rezistenți). Tot în acest an, în colaborare cu ICECHIM, s-a pus la punct în stația-pilot o serie de coloranți de dispersie (pentru vopsirea unor fibre sintetice).

În fotografie: Secția coloranți azoici, căreia îi revine peste 50 la sută din planul de producție al întreprinderii

hidă». «Metanolul nou» înseamnă fabrica nouă de alcool metilic. Semnificativ e însă că atît la metanol cît şi la formol «vechi» = 1961!

— Din 1953, ne spune cu legitimă mîndrie ing. V. Folea, în fiecare an s-a pus la noi în funcţiune sau s-a construit o nouă fabrică. Vreţi o imagine clară despre creşterea nivelului nostru de trai? ne ispiteşte tov. Folea şi ne arată parcul sutelor de maşini pe două roţi de la intrarea în combinat. Cam a şaptea parte dintre muncitori au la noi motociclete. Nu mai pun la socoteală motoretele, care sînt şi mai multe.

La Combinatul Făgăraş, «vechi», adică din 1961, este şi cursul anual de perfecţionare pe care-l urmează muncitorii, maiştrii şi inginerii. Aceste «studii» sînt organizate în afara cursurilor de cultură tehnică generală sau ale celor de calificare pentru 800 de muncitori. De astfel de «şcoli în muncă» am dat şi la Combinatul Victoria, şi la Uzinele Rîşnov. Toţi învaţă şi-şi perfecţionează cunoştinţele. La secţia de amoniac a Combinatului Victoria am cunoscut un om mai în vîrstă şi priceput în meseria lui. Însoţitorul nostru l-a recomandat astfel: «Tov. Dobrin Gheorghe, maistru mecanic şi chimist». Avea două calificări! Lucrul cel mai de seamă e că în 1964 nu va mai exista în aceste combinate nici un om necalificat sau necuprins în cursurile de ridicare a calificării.

COMBINATUL CHIMIC VICTORIA

Cîteva cuvinte despre fabricile acestui combinat. Fabrica «veche» *de metanol, construită în 1961, a produs pentru prima oară metanol românesc.* Fabrica nouă de metanol *are o capacitate triplă faţă de prima. Astăzi nu mai importăm metanol, ba chiar îl exportăm. Metanolul e materia primă pentru o serie de răşini sintetice (urezit, clei urelit).* Fabrica nouă de formaldehidă *e aproape complet automatizată, putînd fi condusă din camera de comandă cu doi oameni.* Fabrica de ampora *a intrat din plin în producţie în 1962. Acesta este un izolant termic şi fonic (pe bază de formol).* Fabrica de schimbători de ioni *(prima de acest fel în R.P.R.) a fost construită în 1962.* La fabrica de uree, *producţia a crescut de 3,5 ori.* Fabrica de azotat de amoniu *(sub formă cristalizată) a pornit în 1953, dînd pentru întîia oară în ţara noastră acest important îngrăşămînt azotos. Fără investiţii capitale, şi-a dublat capacitatea.*

În fotografie: Întrecere între zvelte trunchiuri vegetale şi semeţe coloane chimice (coloanele de distilare ale fabricii de metanol)

Un oraş fără arhivă?

Tînărul Epure Gheorghe e unul dintre «bătrînii» Combinatului Victoria, unde lucrează din 1952. Pe atunci oraşul Victoria n-avea decît trei blocuri. Astăzi e un oraş adevărat, prin care te poţi şi rătăci. Dar mai ales e un oraş minunat, cu munţii cei mai falnici ai ţării în zare, o aşezare cu vile drăguţe şi blocuri trainice, orînduite între mari spaţii verzi, de unde te privesc tufănele, cîrciumărese şi arbori tineri.

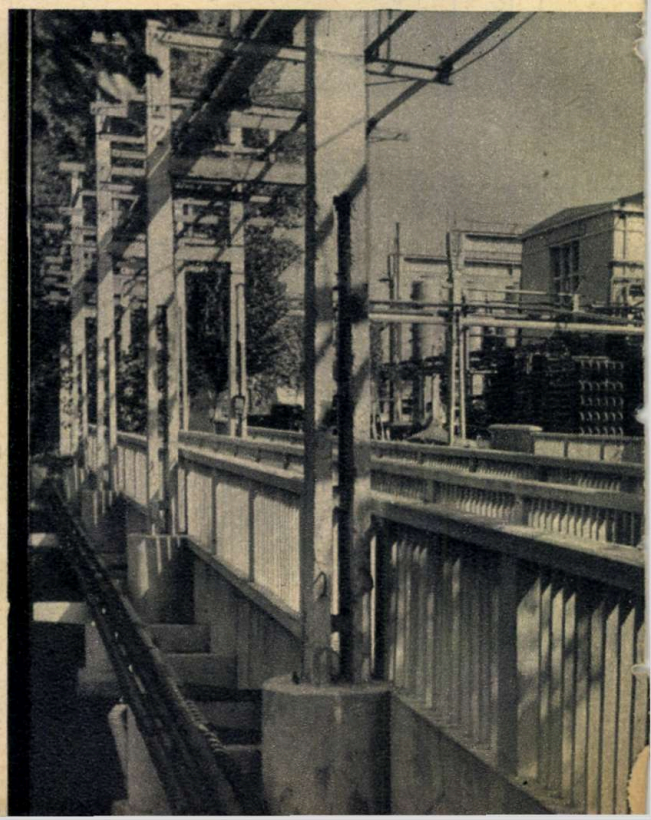
În acest oraş-grădină am stat pînă noaptea tîrziu de vorbă cu inginerul Dumitru Gheorghe, şeful cabinetului tehnic. Pînă în 1959, tov. Gheorghe a fost directorul şcolii profesionale. L-am rugat să-mi spună cîte ceva despre Victoria. Ne-a privit cu ochii săi veseli şi iscoditori de sub fruntea-i socratică şi ne-a răspuns:

— Un scriitor care ne-a vizitat a scris despre noi că avem un «oraş fără arhive». E o greşeală. Dacă ai pune cap la cap arhivele noastre, ele ar măsura 2 kilometri.

Desigur că imaginea folosită mai de mult de scriitor voia să sugereze tinereţea Victoriei. De fapt însă, tovarăşul Gheorghe, care doreşte să scrie o istorie a combinatului, are dreptate: de cum au apărut pe pămîntul ţării, noile oraşe muncitoreşti au şi intrat în istorie, ba chiar au silit-o să ia un ritm nemaivăzut.

Lupta continuă

Găsim în «Cartea Oltului» o impresionantă remarcă a lui Geo Bogza despre Ţara Făgăraşului: «...pămîntul acesta străbătut de atîtea tinere şi limpezi ape, încît ar putea pare un paradis, e departe de a fi generos... Nicăieri nu e munca mai grea ca aici... E în adevăr un pămînt

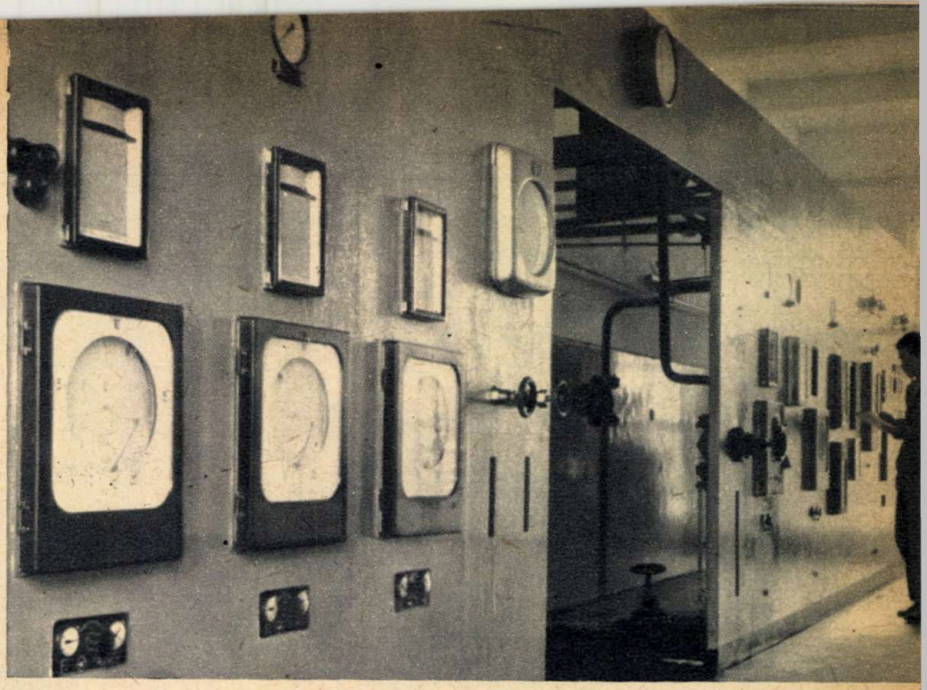


UZINELE CHIMICE RÎȘNOV

— împlinesc un deceniu de activitate. Ele constituie prima realizare în țara noastră în domeniul fabricării acetilenei, a poliacetatului de vinil și a alcoolului polivinilic. Un rezultat remarcabil l-a constituit obținerea parametrilor pentru procesul tehnologic de acetilenă, prin procedeul electrocracării termice a gazului natural. Datele stabilite aici au stat la baza proiectării de mari instalații de acetilenă, ca aceea de la Combinatul chimic Borzești. Această instalație a fost prima realizare de acest gen în țările socialiste și a doua din lumea întreagă.

Producția de acetat de vinil (monomer și polimer) a început în 1961, construcția și montajul primei linii durînd 32 de luni. A doua linie, prin care se dubla capacitatea instalației de acetat de vinil, a fost realizată în august 1962 numai în zece luni și cu investiții mai mici de jumătate față de cele anterioare.

Calitatea acidului acetic e superioară prevederilor din normele străine. Tot astfel se fabrică la nivelul performanțelor mondiale acetatul de vinil. Rășinile sintetice produse aici pe bază de poliacetat de vinil sînt de calitate, înlocuind cu succes produsele similare din import. Aceste rășini sînt foarte apreciate în numeroase sectoare, folosind ca adezivi în industria poligrafică, a lemnului, în construcții, la fabricarea vopselelor, a lacurilor pentru cartoane și hîrtie etc.



În fotografie îl vedem pe tov. Brezean George, șef-operator, controlînd la tabloul de comandă parametrii instalației de sinteză a acetatului de vinil

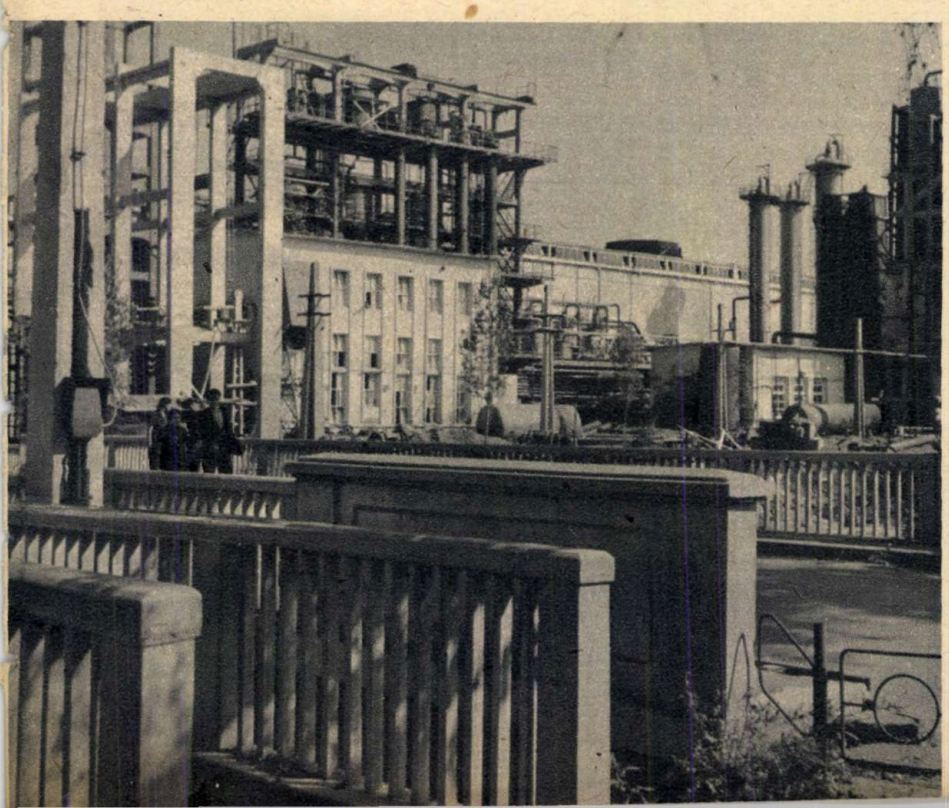
mai sărac decît în orice altă parte, lipsit de orice dărnicie față de oamenii care îl locuiesc. Numai neînduplecatei lor voințe și materialului dîrz din care sînt plămădiți se datorează faptul că la poalele măreților munți nu se întinde un ținut de mizerie».

Imaginea asprei bătălii dintre oameni și humă ne-a urmărit în tot răstimpul călătoriei noastre prin acele ținuturi. Și vechea luptă am văzut-o reluată într-o formă nouă.

— În raionul Făgăraș, oamenii se miră cum în alte părți pămîntul poate da roade fără îngrășăminte.

Aceste cuvinte ni le-a spus ing. V. Folea, care în 1945 a plecat din Cîrțișoara lui ca să lucreze la Combinatul Victoria. După ce a muncit ca șef de tură la fabrica veche de oxigen, a urmat între 1951 și 1956 Facultatea de me-

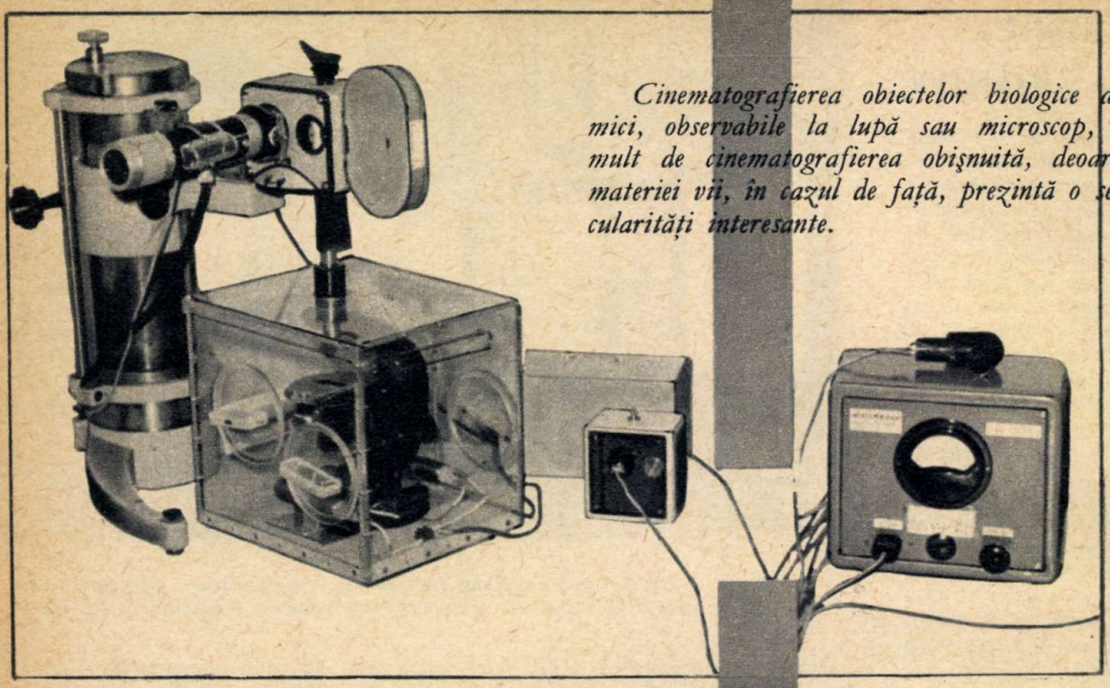
(Continuare în pag. 40



COMBINATUL CHIMIC FĂGĂRAȘ

— unul dintre cele mai mari din țară. Dintre unitățile recent intrate în funcțiune face parte și Fabrica nouă de fenol, *intrată în funcțiune în 1961. În primele 8 luni ale anului 1963 s-au obținut numai la secția fenol economii în valoare de 2 000 000 de lei. Producția de aminoplast (masă plastică ce se poate colora foarte viu) și bachelită a început cu vreo șapte ani în urmă. Acum putem admira la expoziția combinatului numeroasele obiecte făcute aici din aminoplast (servicii de masă, ustensile de bucătărie, jocuri etc.), din bachelită (volane pentru tractoare și autocamioane, multe produse de electrotehnică etc.) sau din bachelită textilă (lagăre pentru industria textilă). Din «Azotul», gazeta de perete a combinatului: «În primele opt luni ale anului 1963, la cabinetul tehnic al combinatului au fost înregistrate 112 propuneri de inovații și raționalizări, prin care se realizează economii antecalculate de 6 612 000 de lei».*

În fotografie: Perspectiva fabricii noi de amoniac date în funcțiune în 1961



Cinematografierea obiectelor biologice de dimensiuni mici, observabile la lupă sau microscop, se deosebeşte mult de cinematografierea obişnuită, deoarece mişcările materiei vii, în cazul de faţă, prezintă o serie de particularităţi interesante.

S. ELIAS
candidat în ştiinţe biochimice

micro-cinematografia ÎN BIOLOGIE

Descoperirea mecanismelor intime, care constituie automişcarea materiei vii, preocupă un mare număr de biologi, biochimişti, biofizicieni, medici; iar în urma dezvoltării rapide a ciberneticii, chiar pe tehnicieni şi matematicieni. Atacarea acestei probleme pe căi atît de multiple şi diferite se explică prin organizarea şi mişcarea foarte complexă — la diferite nivele structurale — a materiei vii.

Mişcările fundamentale ale materiei vii, ca: mişcarea la nivel molecular, mişcarea mecanică obişnuită şi mişcarea biologică, sînt indisolubil legate între ele şi cu mediul, realizînd — datorită contribuţiilor interne şi externe — mişcarea generală, de ansamblu a materiei vii.

Mişcările mecanice ale organismelor sînt fenomene situate între mişcarea biochimică şi cea biologică. Să luăm ca exemplu contracţia unui muşchi. Este ştiut că la baza acestei contracţii stau procese biochimice şi biofizice invizibile (mişcare la nivel molecular). Manifestarea lor la un nivel vizibil este tocmai mişcarea mecanică («obişnuită»), în cazul de faţă contracţia. Dar această contracţie a unui muşchi este în acelaşi timp undeva o verigă concretă în dezvoltarea onto şi filogenetică; ea este una dintre multiplele forme de adaptare ale organismului la mediu, este deci şi o mişcare biologică.

La nivelul celular găsim alte fenomene de mişcare, dar analoge celei descrise mai sus: emitere de pseudopode, mişcările cililor, fagocitoza, diviziunea celulară, fenomene de creştere etc. Pentru a le observa, trebuie să ne folosim de microscop. Însă chiar şi aşa majoritatea mişcărilor celulare nu se prezintă ca atare, ci trebuie deduse prin observaţii mai îndelungate (de exemplu, în cazul fenomenului de creştere, al fagocitozei etc.). Altele sînt prea rapide pentru a putea fi studiate direct (mişcarea cililor).

O NOUĂ METODĂ — MICROCINEMATOGRAFIA

Un instrument modern şi preţios în cercetarea materiei vii este tocmai metoda microcinematografică. Acesta ne permite să accelerăm şi să încetinim (aparent) mişcările care, prin iuţeala sau încetineala lor, scapă observaţiei directe. Pentru a înţelege această metodă, să ne reamintim principiul cinematografierii obişnuite, împreună cu unele particularităţi fiziologice ale văzului la om.

Camera de filmare este în esenţă un aparat fotografic, care face în mod automat un număr mare de fotografii pe secundă (în general 25). În felul acesta, un proces de mişcare este descompus în multe imagini statice, seriate.

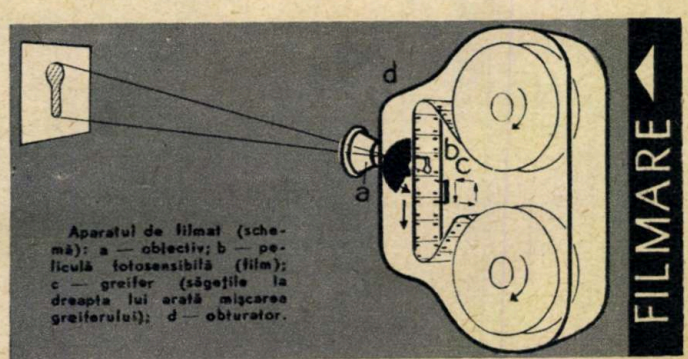
Prin reproiectarea lor în ritmul în care au fost făcute, deci prin prezentarea ochiului a unui număr mare de imagini statice, seriate, spectatorul are iluzia unor imagini în mişcare.

Acest proces mai detaliat are loc în felul următor:

Obiectivul aparatului de filmat proiectează o imagine pe peliculă: are loc expunerea. Apoi greiferul transportă pelicula mai departe pentru a pregăti expunerea următoare. În acest interval de timp al transportului, pentru a nu obţine o imagine ştearsă, obturatorul opreşte razele de lumină care intră prin obiectiv. Procesul se repetă de 25 de ori pe secundă.

După expunere, filmul este developat. Proiectarea are loc în felul următor: o sursă de lumină puternică aruncă raze de lumină asupra imaginei de pe peliculă, iar un sistem optic o proiectează pe un ecran. Transportul peliculei are loc, de asemenea, într-un ritm sacadat, cu ajutorul unui greifer. Şi la aparatul de proiecţie operaţia de transport a peliculei este acoperită de către un obturator.

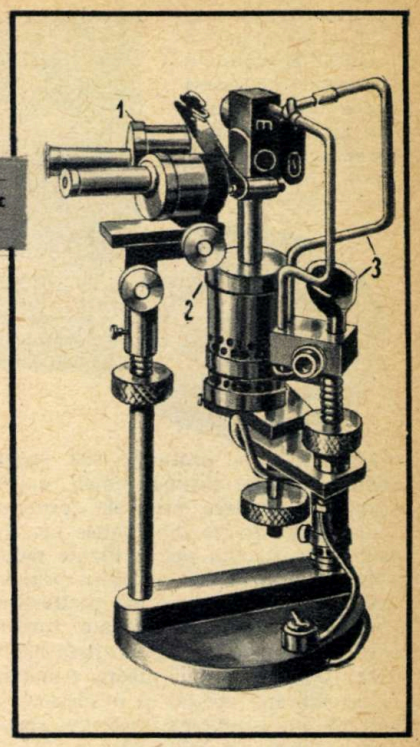
Cinematografierea se bazează pe anumite proprietăţi ale procesului vederii: pentru ca omul să perceapă mişcarea unui corp ca atare, este nevoie ca acesta să descrie în cîmpul vizual cel puţin 1—2 minute de arc pe secundă. Dacă în locul unei mişcări continue bine vizibile se prezintă ochiului fazele intermediare ale mişcării sub formă de imagini statice, care însă se succed cu o iuţeală de cel puţin 16 imagini pe secundă, atunci observatorul nu mai percepe discontinuitatea acestei excitaţii. Se ajunge la iluzia unei lumini de intensitate constantă.



Aparatul de filmat (schemă): a — obiectiv; b — peliculă fotosensibilă (film); c — greifer (săgeţile la dreapta lui arată mişcarea greiferului); d — obturator.

BIOMICROSCOPIA

Conf. dr. M. N. DAVID



Lampa cu fantă: 1 — microscop; 2 — dispozitivul de luminat; 3 — suport pentru bărbie și sprijinirea frunții

Pentru a putea învinge cu succes bolile, pentru a găsi cele mai eficiente metode de tratament, este nevoie în primul rînd de un diagnostic cît mai exact. Realizările actuale ale științei și tehnicii au contribuit mult la îmbunătățirea posibilităților noastre de depistare și cunoaștere a bolilor. Printre noile metode întrebuințate în diagnosticul bolilor de ochi, un loc important îl ocupă biomicroscopia. Această metodă constă în studiul microscopic al țesuturilor din corp și se folosește cu deosebire pentru studiul ochiului sănătos sau bolnav.

Primele biomicroscoape erau constituite în mod esențial dintr-un microscop cu două tuburi microscopice convergente și cu două oculare. Cu ajutorul lor se obținea o imagine stereoscopică a detaliilor examinate, mărită de la 23 pînă la 61 de ori. Se putea examina astfel conjunctiva, corneea, irisul și fața anterioară a cristalinului, dar numai la suprafață, posibilitățile de focalizare a luminii fiind limitate. Ulterior, unor astfel de biomicroscoape li s-a adaptat un dispozitiv de iluminare foarte ingenios, inventat de fizicianul suedez Gullstrand, care producea o iluminare intensă; focalizarea se putea regla exact pe locul de examinat și pe suprafețe extrem de reduse. Originalitatea metodei consta mai ales în faptul că, grație unei diafragme dreptunghiulare care putea fi redusă la dimensiunile unei fante extrem de înguste, fasciculul luminos proiectat în ochi producea în membranele și mediile transparente ale ochiului adevărate secțiuni optice de grosimi care ajung pînă la 50 de microni. Prin acest nou dispozitiv se pot examina mult mai amănunțit corneea, camera anterioară și conținutul ei, irisul, cristalinul în toate straturile lui și părțile anterioare ale corpului vitros. Se pot astfel aprecia și măsura chiar cu un dispozitiv micrometric din tuburile microscopice lipsa de continuitate a celulelor ce acoperă corneea, adîncimea unei ulcerații, sediul în profunzime al corneei, al unei inflamații, prezența de

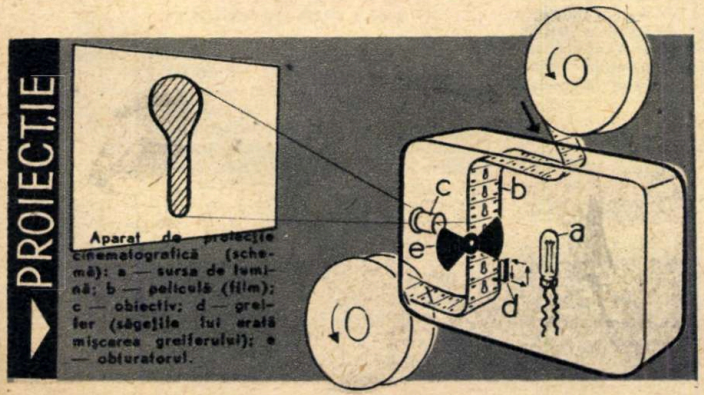
Combinînd concomitent cele arătate, se realizează principiul proiecției cinematografice: pe ecranul cinematografului apar într-o secundă 50 de imagini luminoase, dintre care două cîte două sînt identice[1].

Revenind acum la complexitatea mișcărilor materiei vii de care am amintit la început, cititorul își poate imagina cîtă importanță prezintă un film care «accelerează» mișcările organismelor în creștere lentă (embrioni), ale celulelor cultivate în mediu de cultură și parcă nemișcate, ale constituienților celulari (nucleul, membrana etc.). Creșterea unor formații embrionare, considerată din observații vizuale îndelungate ca procese uniforme, se arată a fi neuniforme: vindecarea unei leziuni se arată a fi uneori un proces ritmic, nucleul considerat mai de mult în repaus se descoperă a fi foarte activ etc. etc.

CERCETAREA FILMULUI ȘTIINȚIFIC

Să urmărim acum realizarea și prelucrarea în laborator a unui film științific pentru studiul unor obiecte biologice microscopice.

[1] *Aceeași imagine se luminează și se întunecă de două ori.*



Aparat de proiecție cinematografică (schemă): a — sursa de lumină; b — peliculă (film); c — obiectiv; d — greifer (săgețile îi arată mișcarea greiferului); e — obturatorul.

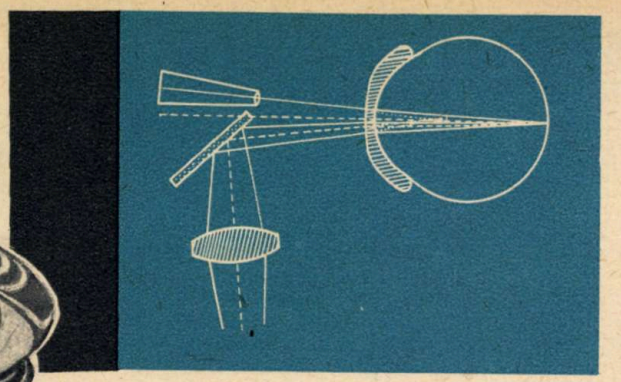
În vederea microfilmării, obiectul biologic trebuie pregătit în mod corespunzător pentru asigurarea condițiilor de viață pe timpul cît durează experiența. De obicei materialul pentru studiu este introdus într-o cameră plată de sticlă pe un mediu de cultură, care asigură schimburile metabolice. Cu ajutorul unui termostat, temperatura este menținută la 37—39°C. Imaginea obiectului, obținută cu ajutorul unei lupe sau microscop, este proiectată direct pe pelicula din aparatul de filmat, care se află deasupra lupei sau microscopului. Se pornește aparatul de filmat. Dacă se urmărește redarea fidelă a mișcării, se lucrează cu 25 de imagini pe secundă, iar dacă se cere o accelerare cinematografică, frecvența de filmare trebuie să fie mult mai mică. În majoritatea cazurilor se expune o imagine la un interval de cîteva secunde sau zeci de secunde.

După developarea peliculei s-au obținut o serie de imagini reprezentînd diferite etape ale mișcării de studiat. Prin proiectare cu frecvența standard de 25 de imagini pe secundă, ele dau iluzia unor formații în mișcare bine observabile. Pentru un studiu mai aprofundat, în afară de proiecția filmului se mai cere și un studiu analitic al imaginilor izolate, pe care se pot face și măsurătorile necesare. Prin utilizarea filmului color, posibilitățile de investigație cresc considerabil, deoarece metoda permite și urmărirea unor reacții biochimice legate de schimbări de culoare.

În laboratorul de embriologie experimentală al Academiei R.P.R. — Baza Timișoara, sub conducerea prof. dr. B. Menkes, membru corespondent al Academiei R.P.R., se utilizează în ultimii ani metoda microcinematografică — de preferință accelerarorul de timp — pentru studiul dezvoltării embrionare normale și patologice. Cu această metodă s-a putut aprofunda studiul dezvoltării inimii, al sistemului nervos central, al ochiului, atît în condiții normale, cît și sub acțiunea diferiților agenți care produc malformații experimentale. De asemenea, s-au putut obține amănunte prețioase în legătură cu fagocitoza mișcării celulare și mișcării protoplasmatice.

Unele dintre aceste filme au fost prezentate cu succes la diferite conferințe de embriologie (respectiv biologie) din țară și străinătate.

Prin urmărirea sistematică a comportării unor obiecte biologice în diferite condiții experimentale se pot trage concluzii asupra cauzei mișcărilor mecanice, ceea ce ne duce înainte — pe lîngă multe alte metode — la cunoașterea din ce în ce mai profundă a tainelor vieții.



Dreapta: Schema aplicării lentilei pe cornee și traiectul razelor luminoase care sînt dirijate în ochi prin intermediul unei oglinzi; stînga: Lentilă de contact

vase anormale profunde sau superficiale. Se pot distinge chiar celulele sanguine ce trec prin ele, prezența corpurilor străine din cornee etc. La suprafața irisului pot fi văzute modificări ale desenului și culorii prin îngroșarea și depunerea de produse de inflamație, vase noi formate, tumori. Orificiul pupilar poate să apară blocat prin lipirea marginii libere a irisului la membrana subțire ce învelește cristalinul sau umplerea întregului spațiu cu produse de inflamație.

Cristalinul, organul optic transparent, cel mai important dintre cele care se află îndărătul pupilei, se poate examina în toată grosimea, putîndu-se situa exact locul celor mai mici tulburări de transparență. Ultima regiune accesibilă examinării prin lampa cu fantă a lui Gullstrand este partea anterioară a corpului vitros, putîndu-se pune în evidență modificarea consistenței acestuia, impregnarea cu produse de inflamație sau hemoragii.

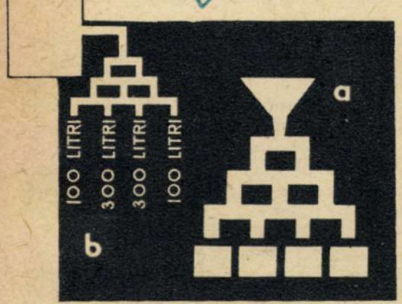
Pe baza acestui nou principiu, ulterior s-au adus biomicroscopului o serie de noi îmbunătățiri, urmărindu-se o ușurare a manevrelor de examinare și o mai mare precizie a datelor de observație.

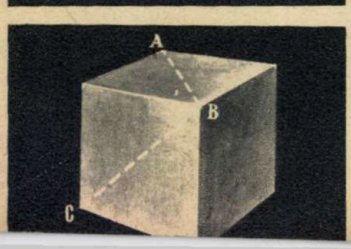
În prezent noua lampă cu fantă cuprinde un ax comun vertical pentru microscop și sursa luminoasă, permițînd o reducere a unghiului necesar pentru punerea la punct a părților profunde. Pentru examinarea periferiei camerei anterioare se folosesc sticle de contact ușoare, atraumatice și incasabile din material plastic: aceste lentile de contact au la bază un sistem de oglindă interioară prin care se luminează unghiul camerular și o componență prismatică prin care imaginea este transmisă în tuburile microscopice.

Pentru examenul fundului de ochi cu biomicroscopul se folosește sau o lentilă de contact, sau un dispozitiv optic intermediar prin care imaginea luminată a fundului de ochi este adusă în planul obiectivelor. Desigur că prin acest procedeu nu poate fi explorat fundul de ochi pe o mare întindere așa cum se face cu oftalmoscopul obișnuit; se pot examina numai leziunile limitate și minuscule ale retinei, nervului optic, vaselor retiniene și choroidei; se pot vedea astfel, la proporții microscopice, detalii extrem de utile pentru diagnostic și conduita tratamentului.

Între aparatele de biomicroscopie ce se folosesc astăzi în clinicile și serviciile noastre de oftalmologie, modelul sovietic întrunește cele mai multe perfecționări, care fac posibile examinări ale ochiului dintre cele mai exigente. Un asemenea model constituie o asociere a lampei cu fantă cu o cameră fotografică prin care se poate obține o imagine clară a corneei și cristalinului la o expunere scurtă, eliminîndu-se în acest mod erorile ce ar putea fi produse de mobilitatea ochiului. Dispozitivul de iluminare a fost modificat prin plasarea între diafragma-fantă și condensatorul de lumină a unei lămpi electronice speciale care permite fotografierea la o expunere de 1/2 000 s. Acest dispozitiv face posibilă consemnarea exactă a aspectului și întinderii leziunilor și o mai bună apreciere a evoluției lor.

Știința distractivă





DOUĂ INOVAȚII

În desenul alăturat (a) este prezentat un sistem de distribuție pe care un inovator l-a propus să fie instalat într-unul din atelierele unei uzine de turnare a elicelor. După concepția autorului, concomitent sînt umplute patru cutii de aceeași mărime.

Un alt inovator din domeniul vinificației a propus tot un asemenea sistem de distribuție a lichidului dintr-un vas mare în alte patru mai mici, dintre care două cîte două sînt de aceeași mărime (fig. b). Ce părere aveți despre aceste inovații?

DETERMINAȚI UNGHIUL

Ne puteți spune care este mărimea unghiului A, B, C pe care-l formează diagonalele a două fețe ale unui cub?

UN FIR DE PAI

Într-un bazin de formă circulară plutește un fir de pai. Începîndu-și «călătoria» de la peretele bazinului, el a pornit direct spre nord. După 6 metri, paiul s-a lovit de marginea bazinului și și-a schimbat direcția: a pornit, așadar, spre sud. Plutind încă 8 metri, din nou s-a lovit de marginea bazinului. Știind acestea, puteți stabili care este diametrul bazinului?

RĂSPUNSURI LA PROBLEMELE PUBLICATE ÎN NUMĂRUL TRECUT

ARĂTAȚI CARE ESTE NUMĂRUL LOR

Să notăm numărul mingilor de volei cu A, al celor de fotbal cu B și numărul jocurilor de șah cu C. A (A + B) = C + 120. Din această ecuație rezultă că C nu poate fi egal cu 2, deoarece 122 se divide doar la 2 factori: 2 și 61; prin urmare dacă C = 2, A va trebui să fie tot egal cu 2, ori aceasta nu corespunde problemei.

2 este cel mai simplu număr cu soț. Deci C va trebui să fie un număr impar. Tot fără soț va fi și suma C + 120. Această sumă este egală însă cu produsul A (A + B). Înseamnă că ambii factori ai acestuia trebuie să fie impari. De aici urmează că ori A ori B trebuie să fie număr par (altfel suma A + B va fi un număr par). Cel mai simplu număr par este 2. A nu poate fi egal cu 2, deoarece în acest caz produsul ar fi un număr par. Astfel că B = 2. Putem scrie deci A(A + 2) = C + 120; A^2 + 2A — —120 = C; sau (A —10) × (A + 12) = C. Deoarece este condiționat că C este un număr simplu, ceea ce înseamnă că trebuie să exprime valoarea cea mai mică pe care o poate avea în condițiile problemei, rezultă că unul dintre factori trebuie să fie = 1. Fără îndoială că (A —10) = 1. Deci A = 11, iar C = 23.

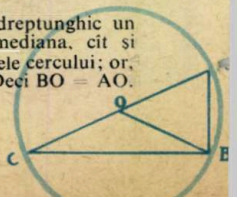
Așadar, clubul sportiv era înzestrat cu 11 mingi de volei, cu 2 mingi de fotbal și 23 jocuri de șah.

UN GRUP DE TURIȘTI

Pe scurt, dînd rezultatul problemei, putem spune că un număr de 68 de oameni știau ambele limbi. Cum am aflat însă aceasta cifră? Iată. Știm că din cei 90 de turiști care știau limbi străine 75 știau limba franceză, ceilalți 15 oameni știau o singură limbă străină — limba rusă, și erau incluși în grupul celor 83 care știau limba rusă. Prin urmare 83—15 ne va da numărul celor care cunoșteau ambele limbi. Aceștia erau în total 68 de oameni.

DOAR O SECUNDĂ DE GÎNDIRE

Circumscrieți triunghiului dreptunghic un cerc. Veți observa că atît mediana, cît și jumătatea ipotenuzei sînt razele cercului; or, se știe că acestea sînt egale. Deci BO = AO.



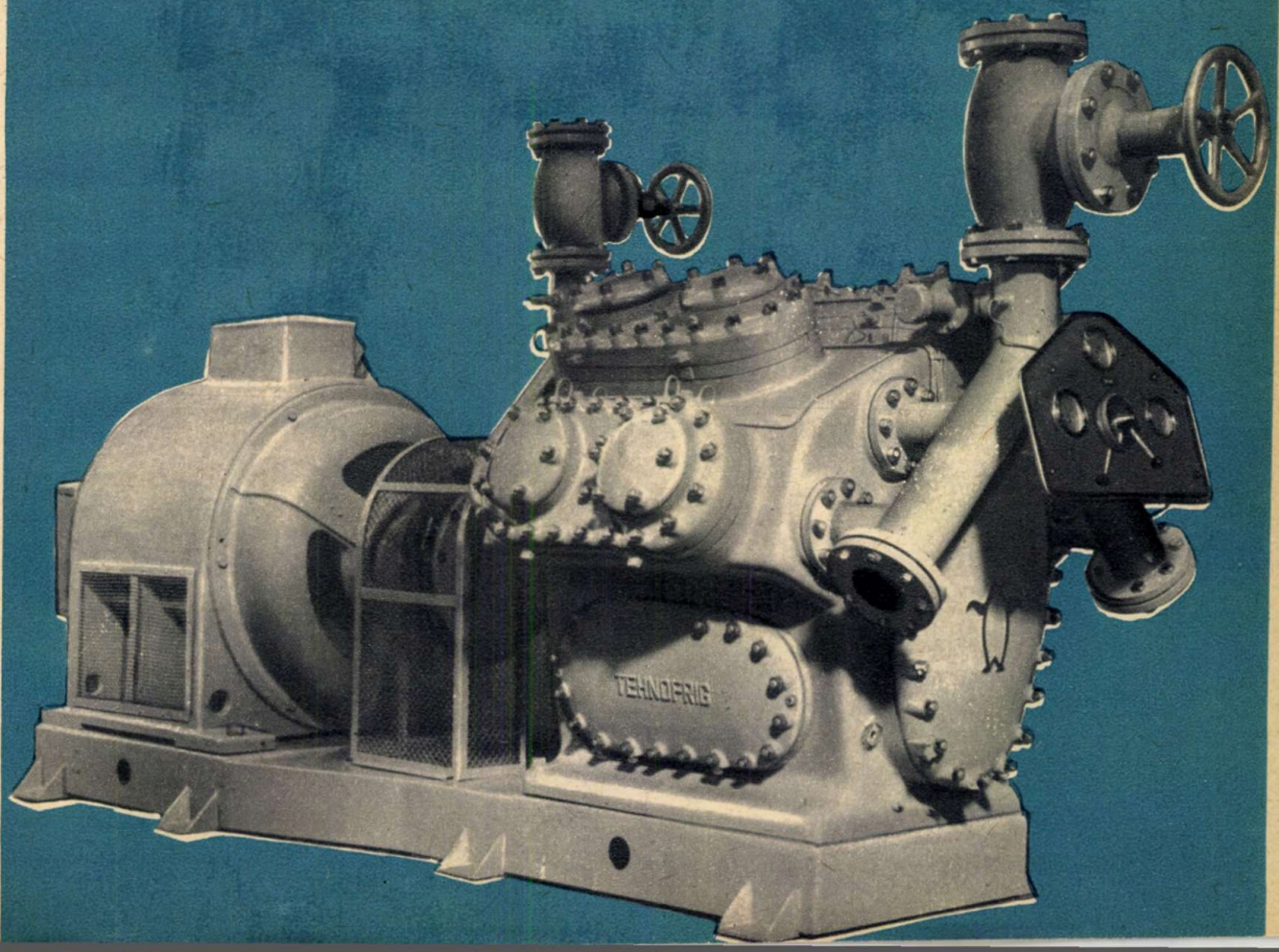
NOI REALIZĂRI ÎN TEHNICA FRIGULUI

Ing. T P SIMEDREA
directorul Uzinei „Tehnofrig"-Cluj

Uzina „Tehnofrig" din Cluj este una dintre marile unități ale industriei noastre socialiste reconstruite și modernizate în anii puterii populare. Primele ei produse au fost accesoriile pentru instalațiile frigorifice. În anii următori, cînd industria alimentară, în plină dezvoltare, cerea noi produse de înaltă tehnicitate, „Tehnofrigul" a început să producă noi utilaje, ca: separatoare de lapte, prese de ulei, mașini pentru curățatul fructelor și legumelor și altele. O realizare de mare prestigiu a colectivului clujean o constituie fabricarea instalațiilor frigorifice, care satisfac în prezent în întregime cerințele crescînde ale rețelei frigorifice din țara noastră. Ultimele tipuri de mașini de mare capacitate construite în acest an au parametri la nivelul tehnicii moderne.

Tehnica frigului este larg răspîndită aproape în toate ramurile industriale. În afară de industria alimentară, de conservarea prin frig a alimentelor, instalațiile frigorifice se utilizează în minerit, la săparea puțurilor adînci, în industria chimică, în biologie, la păstrarea preparatelor biologice în laboratoarele de cercetări, peste tot acolo unde se cer temperaturi scăzute etc.

În ultimul timp a luat o dezvoltare foarte mare utilizarea tehnicii frigului în industria chimică, diferite procese și procedee chimice necesitînd folosirea pe scară largă a frigului.



Tehnica frigului în prelucrarea... stufului

Noul Combinat pentru celuloză și hîrtie Brăila realizează, folosind ca materie primă stuful din Delta Dunării, produse finite cum sînt celofibra, celofanul și altele. Procesul tehnologic de obținere a acestora necesită în mai multe locuri de producție temperaturi constante, care se obțin cu ajutorul apei răcite într-o instalație frigorifică la $+3°C \div +4°C$. Apa rece, denumită apă tehnologică, este recirculată cu ajutorul unor pompe într-un circuit închis. Debitul de apă tehnologică recirculată este de aproape 1 800 m³/oră, pentru care este necesară o capacitate frigorifică totală de 6 700 000 kcal/oră. Sistemul de răcire ales utilizează compresoare de amoniac 8A2U-20 «Tehnofrig», cu condensatoare și evaporatoare multitubulare, în care este răcită apa tehnologică prin evaporarea amoniacului. Capacitatea frigorifică se realizează cu 8 compresoare, iar recircularea apei cu 3 pompe a 900 m³/oră fiecare. Compresorul 8A2U-20 realizează temperaturi joase pînă la —30°C în instalațiile frigorifice industriale. Este vorba de un compresor de construcție modernă cu bloc de cilindri formînd corp comun cu carterul și cu cămăși amovibile cu ungere forțată cu recircularea uleiului pompat de o pompă cu angrenaje, cu supape de aspirație cu dispozitive de decompresie pentru pornire (comandate hidraulic prin presiunea uleiului de ungere) și cu mecanism bielă-manivelă echilibrat dinamic, asigurînd un mers liniștit. Un cuplaj elastic, montat pe capătul arborelui cotit, face legătură cu electromotorul. Debitul frigorific al compresorului se poate regla, hidraulic, în 5 trepte.

Datorită răcirii cu vaporii aspirați, compresorul nu necesită apă de răcire.

Condensatoarele multitubulare orizontale se amplasează în aer liber pe un schelet de beton armat, avînd alături cîte un separator de ulei, iar deasupra un colector distribuitor de amoniac

Automatizarea tehnicii frigului

În reglajul instalației frigorifice s-a introdus pe scară largă automatizarea pentru reglarea temperaturii apei tehnologice, pentru reglarea compresoarelor și pentru semnalizări. Reglarea temperaturii de —8°C a apei tehnologice se face prin reglarea sarcinii evaporatorului atît prin alimentarea cu amoniac lichid, cît și prin aspirația vaporilor de amoniac la compresoare. Alimentarea evaporatorului se face printr-o conductă pe care e montat un ventil de reglaj termostatic al cărui bulb este fixat la conducta de aspirație a evaporatorului.

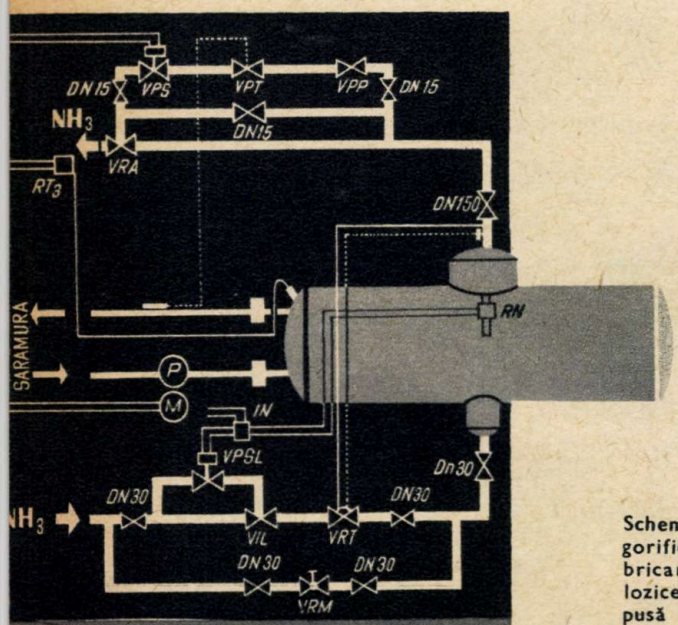
Deci în funcție de temperatura din conducta de aspirație a evaporatorului se reglează și alimentarea cu amoniac lichid. Temperatura de evaporare este de —3°C, iar temperatura amoniacului la intrare de $+25°C \div +30°C$. Pentru siguranță, evaporatorul este prevăzut și cu un ventil de reglaj manual.

Aspirația la compresor este reglată de un grup de ventile, și anume un ventil principal de aspirație V R A pe conducta de aspirație comandat de 3 ventile-pilot legate în serie pe o derivație a conductei de aspirație.

Unul dintre cele 3 ventile-pilot, ventilul solenoid VPS, închide ventilul principal dacă temperatura apei scade sub +3°C și dacă s-a oprit una dintre pompele de recirculare a apei tehnologice. Acest ventil este comandat de un termostat avînd bulbul introdus în spațiul de apă al evaporatorului și este legat în serie cu alimentarea motoarelor și pompelor, așa că închiderea ventilului-pilot VPS se realizează fie prin termostat (temperatura sub +3°C), fie prin oprirea motoarelor și pompelor de recirculare.

Cel de-al doilea ventil-pilot este ventilul termostatic VPT, care are bulbul în conducta de ieșire a apei reci tehnologice. Acest ventil comandă aspirația, deci capacitatea evaporatorului, după temperatura de ieșire a apei reci tehnologice, prin ventilul principal VRA, care închide sau deschide mai mult sau mai puțin secțiunea conductei.

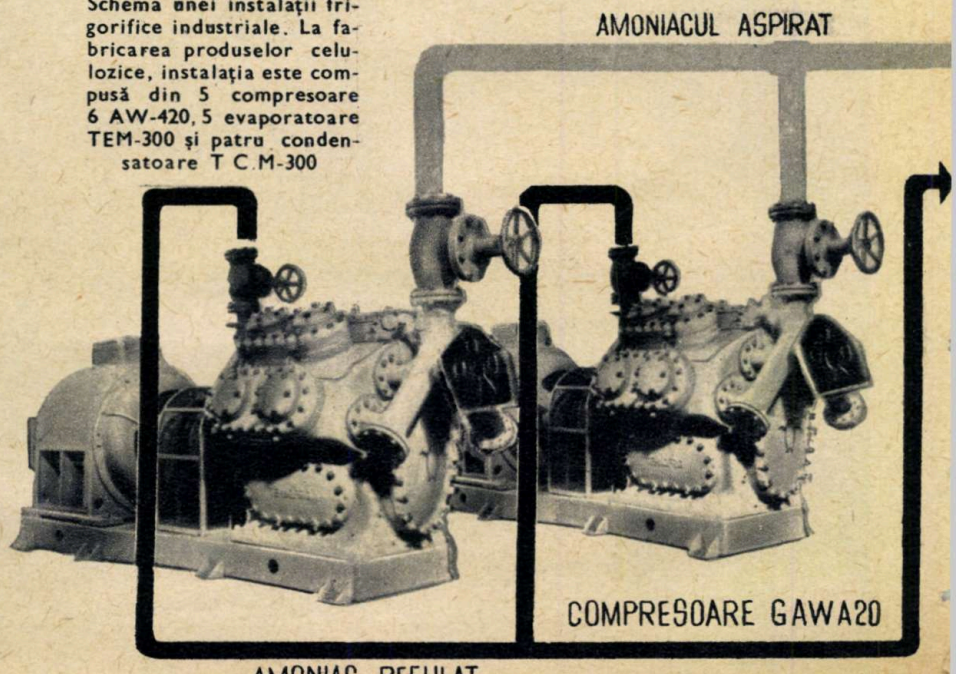
Al treilea ventil-pilot este ventilul de presiune con-



AUTOMATIZAREA EVAPORATORULUI Ep. TEM-300

VPSL — ventil pilot solenoid
VIL — ventil de reglaj pentru lichid
VRT — ventil termostat de reglaj cu tub capilar 5 m
VRA — ventil de reglaj la aspirație
VPS — ventil pilot solenoid
VPT — ventilpilot termostat cu tub capilar 5 m
VPP — ventil pilot de presiune constantă
VRM — ventil de reglaj manual
RT₂ — termostat cu tub capilar 2 m
IN — transductor
RN — regulator de nivel

Schema unei instalații frigorifice industriale. La fabricarea produselor celulozice, instalația este compusă din 5 compresoare 6 AW-420, 5 evaporatoare TEM-300 și patru condensatoare T C M-300



stantă VPP, care închide ventilul principal VRA dacă presiunea este prea mică în evaporator. Din cele 3 pompe de recirculare a apei, două sînt în funcțiune și una este în rezervă.

Dacă la un evaporator, din diferite motive, scade temperatura apei sub +3°C (ajunge la +2°C), ventilul VPS închide aspirația la evaporatorul respectiv și acesta se redeschide numai după restabilirea temperaturii.

Compresorul este echipat cu un presostat diferențial între conducta de refulare și cea de aspirație, un manometru diferențial, un presostat diferențial pentru ulei și un termostat pentru deconectarea motorului. Pornirea compresoarelor se face manual, iar oprirea se face tot manual sau prin termostatul de pe conducta de refulare dacă crește temperatura de refulare; termostatul pentru ulei dacă crește temperatura uleiului; presostatul diferențial pentru ulei dacă scade presiunea din circuitul de ulei.

Apa pentru răcirea condensatoarelor este trimisă de niște pompe din interiorul uzinei. În conducta comună de ieșire a apei de răcire a condensatoarelor se montează un termostat care semnalează întreruperea circuitului de apă sau depășirea temperaturii. De asemenea, tot în curentul de ieșire a apei de la condensator se montează un pH-metru pentru semnalizarea amoniacului în apă.

Semnalizare fonică și optică

În cadrul automatizării instalației frigorifice se folosește pe scară largă semnalizarea fonică și optică pentru a indica prezența amoniacului sau diverse opriri neprevăzute ale instalației.

Amoniacul fiind un gaz otrăvitor, în sala mașinilor s-a prevăzut un semnalizator al prezenței amoniacului în aer.

Cu toate că omul percepe prezența amoniacului la o concentrație de 0,0005%, ca o măsură suplimentară s-au introdus și semnalizatoare optice și fonice, care au o sensibilitate diferită și reglabilă și avertizează concentrația periculoasă.

Dacă din anumite motive se opresc pompele de recirculare a saramurii, se observă că nu se mai produce frig, deoarece nu mai circulă saramura. Semnalizarea imediată optică și fonică a opririi pompei permite să se ia măsuri de remediere încă înainte de a se produce «lipsa de răcire», deoarece într-o instalație mare fenomenele se produc într-un timp mai îndelungat.

Dacă s-au întîmplat fisuri sau crăpări de țevi în evaporator, există riscul amestecării amoniacului cu saramura.

Analiza chimică a saramurii făcîndu-se doar periodic (o dată pe lună), este necesar ca prezența amoniacului în saramură să fie detectată imediat, pentru a se lua măsuri de remediere a defecțiunilor evaporatorului. Un semnalizator fonic și optic semnalizează prezența amoniacului în conducta generală după ieșirea din evaporator.

Tot astfel, în cazurile de defecțiune ale țevilor condensatoarelor, singurul indiciu este prezența amoniacului în apa care se răcește. Analiza apei de retur făcîndu-se doar la intervale mari, s-au prevăzut semnalizatoarele fonice și optice pentru a se lua măsuri imediate și, mai ales, pentru a se preciza locul defecțiunii.

Se știe că există un nivel optim al amoniacului în rezervoare (circa 80% din diametru). Dacă nivelul crește, există pericolul că la aspirație să ajungă picături sau chiar o cantitate de lichid. Nivelul prea scăzut al amoniacului este un indiciu că acesta este în cantitate prea mare într-un alt aparat (deci o proastă recirculare a amoniacului în circuit).

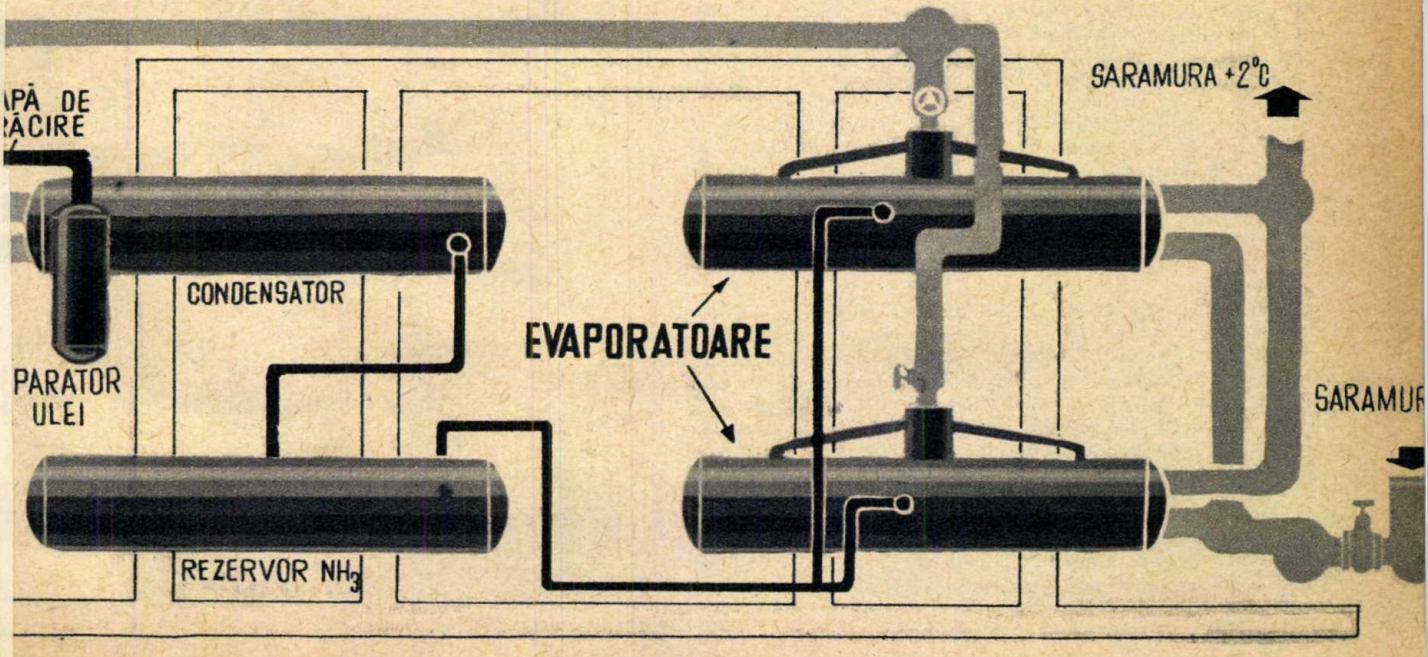
Toate elementele de semnalizare optică sînt plasate în tabloul de comandă din sala de mașini, avînd inscripțiile respective; semnalizatorul fonic (sonerie) este unul singur, acesta intrînd în funcțiune concomitent cu becul respectiv, personalul care deservește instalația putîndu-se orienta imediat asupra defecțiunilor ivite.

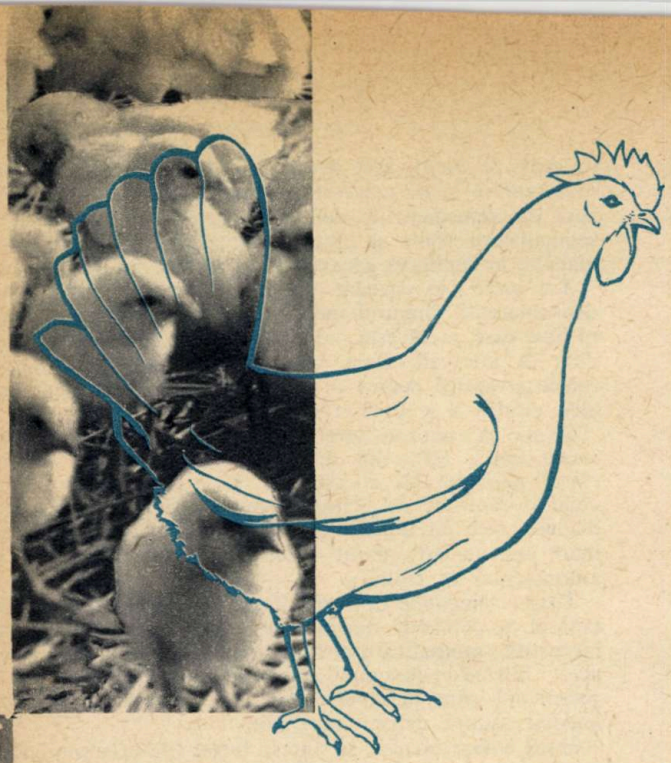
Dacă compresoarele se opresc forțat (de exemplu: prin închiderea ventilului de refulare sau oprirea motorului de către presostat), semnalizatorul respectiv, optic și fonic, sesizînd oprirea compresorului, se pot lua măsuri imediate de pornire.

Dacă se întrerupe curentul electric, se știe că trebuie declanșate întrerupătoarele cu pîrghie (dacă acestea nu se declanșează automat) și închise ventilele de aspirație ale acestora, pentru ca pornirea compresoarelor să poată fi făcută reglementar, deci să se evite accidentele care ar putea fi provocate de pornirea bruscă a compresoarelor (eventuale lovituri hidraulice din cauza lichidului care ar putea fi aspirat de compresor).

Rolul semnalizatorului este de a atrage atenția mecanicului asupra opririi forțate, iar acesta să anunțe imediat deficiența la pornire și să ia măsuri pentru evitarea accidentelor posibile.

Instalații frigorifice ca cele descrise mai sus au început să fie construite recent. Acestea și multe alte produse ale Uzinelor «Tehnofrig» din Cluj rivalizează astăzi pe piața mondială cu utilajele de același fel produse în alte țări. Colectivul uzinei se mîndrește cu instalațiile frigorifice care au participat la expozițiile internaționale de la Bombay, Izmir, Plovdiv, Poznan, Zagreb, Brno, Leipzig, Budapesta etc. Desigur, succesele de pînă acum constituie rampa de lansare spre numeroase alte noi victorii.





HIBRIDIZAREA INDUSTRIALĂ LA PĂSĂRI

Dr. A. MAUCH
șef de secție I. C. Z

Dintre animalele domestice, păsările oferă cîmpul cel mai larg pentru încrucișări, datorită atît numărului mare de rase și varietăți, cît și precocității pronunțate și ritmului rapid de reproducție a celor mai multe dintre speciile de păsări domestice.

Importanța încrucișărilor industriale constă în faptul că la produși apare fenomenul «heterozis», adică o îmbunătățire a însușirilor productive ereditare de la rasele parentale, metișii sau hibrizii avînd, în general, o productivitate mai ridicată decît părinții lor.

Metiși industriali

Dintre metodele de încrucișare, cea mai simplă este «încrucișarea de prima generație». În acest scop se fac încrucișări între două rase, iar produșii obținuți, metișii, sînt destinați pentru valorificare. Astfel se obține numai prima generație, care se produce mereu, dar ea nu se utilizează niciodată mai departe la reproducție. La noi, această metodă de încrucișare industrială s-a aplicat cu bune rezultate între rasele de găini Leghorn și Rhode, producția de ouă a metișilor fiind mai ridicată decît la cele două rase parentale.

O caracteristică a metișilor este marea lor precocitate. Puii metiși se dezvoltă, în general, mai repede decît puii raselor parentale pure. Această însușire a metișilor este folosită pe scară largă în scopul producerii de pui de consum (broiler).

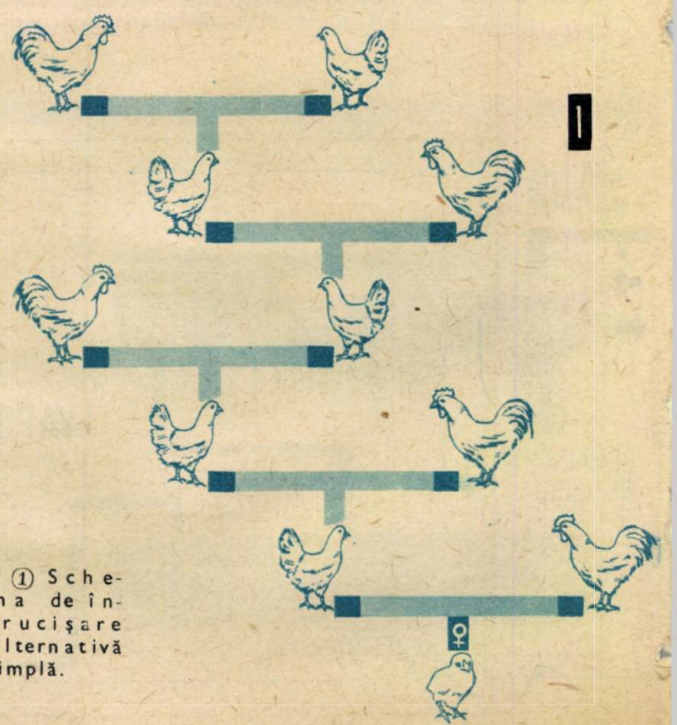
Pentru producerea de broiler se preconizează astăzi pe o scară largă încrucișarea de prima generație între cocoși de rasă Cornish (rasă specializată pentru o producție mare de carne) cu găini din rasele Sussex, New Hampshire, dar în special cu rasa Rock albă, rasă precoce și cu o putere mare de valorificare a hranei. Broilerii din aceste rase se disting printr-o creștere și putere de dezvoltare foarte rapidă. Ei ajung la vîrsta de 70—80 de zile la o greutate de 1,2—1,5 kg, avînd un consum mediu de numai 2,8—3,2 kg de furaj concentrat pentru sporul de 1 kg de greutate vie.

Deși simplă și ușor de executat, metoda de încrucișare din prima generație prezintă totuși pentru practica avicolă inconvenientul că găinile metise nu pot fi folosite pentru reproducție. Pentru înlăturarea acestui neajuns în ultimul timp se recurge tot mai des la așa-zisa «încrucișare industrială alternantă». În acest caz, metișii femeli se încrucișează consecutiv, la fiecare generație nouă, cu masculi de rasă pură, fie din rasele care au luat parte la încrucișările anterioare, fie cu o rasă nouă. Femelele metise ce rezultă din această metodă de încrucișare industrială sînt folosite și pentru reproducție. Masculii metiși însă se valorifică numai pentru consum.

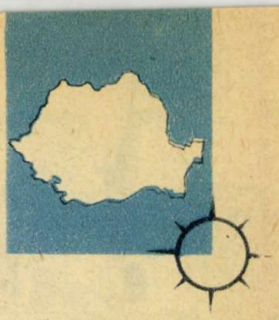
Încrucișarea alternantă este «simplă» cînd ea se practică numai cu două rase, alternînd cocoșii din cele două rase pure la fiecare nouă generație obținută cu femelele metise. Acest schimb de rase face să se mențină la metiși starea de heterozis. Dacă la această încrucișare iau parte mai multe rase (trei, patru sau chiar mai multe), atunci încrucișarea alternantă este de tip «multiplu» sau «complex».

În practica zootehnică se obișnuiește ca la încrucișări să se noteze la locul întîi rasa masculină; spre exemplu, în încrucișarea între rasele Leghorn X Rhode înseamnă că masculii au fost de rasă Leghorn, iar femelele de rasă Rhode. Această precizare este necesară și prin faptul că la încrucișarea inversă, adică în cazul de față între cocoși Rhode X femele Leghorn, rezultatele nu sînt în mod obligatoriu aceleași ca în prima variantă. Astfel, în încrucișările executate de noi, la metișii rezultați din prima variantă producția de ouă a fost în medie cu 25,9% mai ridicată decît la încrucișarea inversă (155 de ouă, față de 123,7 ouă pe an).

Rezultă de aici că la încrucișările între două rase de găini cu potențialul diferit pentru producția de ouă, la descendenți, ouatul este influențat mai mult de sexul masculin decît de cel feminin. Gospodăriile agricole socialiste din țara noastră care cresc astăzi aproape exclusiv aceste două rase de găini dispun de un număr suficient de păsări pentru a le folosi pentru încrucișări industriale. Găinile metise între cocoși Leghorn și găini Rhode pot fi menținute în producție, pentru scopuri industriale, timp de 2 ani, producția de ouă în al doilea an de ouat nefiind decît cu 14%



① Schema de încrucișare alternativă simplă.



SĂ NE CUNOAȘTEM PATRIA

STRĂBĂTÎND REGIUNEA CRIȘANA

Situată în vestul țării, regiunea Crișana are o suprafață de 12 240 km și o populație de aproape 900 000 de locuitori.

Aici se găsesc toate formele de relief, de la culmile Munților Apuseni, în partea de est, la depresiuni și dealuri — în centrul regiunii —, iar către vest — cîmpia joasă a Crișurilor.

Climatul regiunii Crișana este contrastant și plin de surprize. De exemplu, Oradea, așa-numita «Nisă a Transilvaniei», are un climat blînd, cu geruri slabe, în timp ce pe Curcubăta iernile vin mult mai devreme, iar zăpada persistă pînă la începutul verii.

Asist. ZOTA BENONE

Zona cea mai înaltă a regiunii Crișana este formată de partea vestică a Munților Bihor, unde, de altfel, se găsește și cel mai înalt vîrf din Apuseni — Curcubăta Mare, de 1849 m. Acești munți, formați din șisturi cristaline și calcar, prezintă numeroase fenomene carstice de o frumusețe încîntătoare. În unele părți, calcarele s-au transformat (prin recristalizare) în marmură de calitate superioară, care se exploatează la Moneasa și Vașcău.

În partea centrală a regiunii Crișana nu vom mai găsi creste înalte ferăstruite de vreme, ci numai spinările largi, dispuse paralel, ale munților Zarandului, Codrului, Pădurea Craiului, Muntele Șes.

Caracteristica generală a frumosului peisaj de aici o dau și numeroasele depresiuni (Vadului, Beiușului și Zarandului), care pătrund adînc pînă în inima munților, unde, de altfel, sînt concentrate principalele așezări omenești. Dealurile joase cuprinse între 200 și 600 m formează a doua mare treaptă a reliefului regiunii. Aceste dealuri domoale cu culmi teșite constituie locuri prielnice pentru pomicultură, viticultură și pentru unele culturi cerealiere.

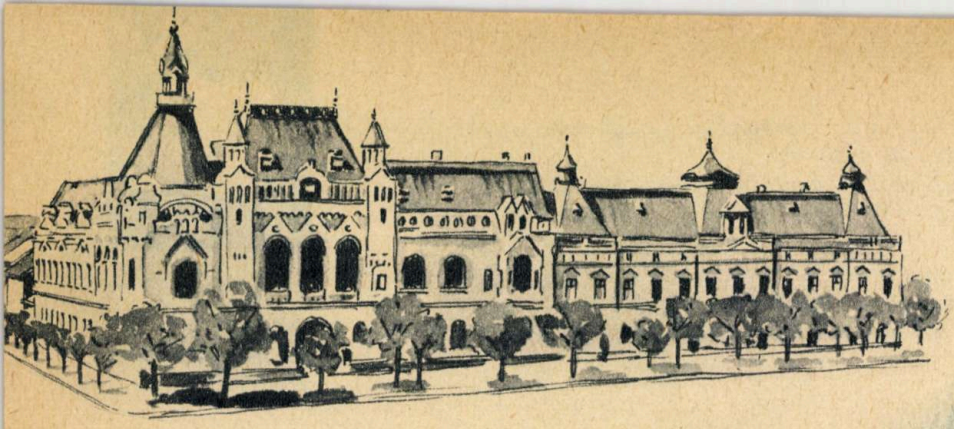
Treapta cea mai joasă a regiunii se caracterizează printr-o altitudine mai coborîtă, sub 120 m, și este formată din cîmpiile Crișurilor. În nord, cîmpia este mai lată și mai înaltă, îngustîndu-se pe măsură ce înaintează spre sud. Părțile mai joase ale acesteia au permis formarea bălților și mlaștinilor, astăzi în mare parte secate și redate agriculturii.

Istoria regiunii Crișana este asemănătoare celorlalte regiuni ale țării noastre. În trecut, deși bogată în resurse ale solului și subsolului, Crișana făcea și ea parte din regiunile țării cu o slabă dezvoltare economică. Sub regimul burghezo-moșieresc, în regiunea Crișana, industria s-a dezvoltat foarte lent. În anul 1935 aici nu se găseau decît cîteva întreprinderi mici din ramura industriei ușoare, ce aveau o forță instalată de numai 10 000 CP, din care cea alimentară deținea 50%.

În anii puterii populare, ca urmare a politicii de industrializare socialistă a țării, regiunea Crișana a cunoscut și ea o continuă dezvoltare. O dată cu extinderea vechilor fabrici au luat ființă și s-au dezvoltat noi industrii, printre care industria construcțiilor de mașini și a prelucrării metalelor, industria extractivă și chimică. Producția globală a industriei regiunii era în 1961 de peste 4 ori mai mare decît în 1950.

Trebuie reliefată dezvoltarea mare pe care a luat-o în ultimii ani exploatarea lignitului, bauxitei, cuarțitului etc. din această regiune. Astfel, în 1961 s-au extras 862 305 tone de cărbuni, de 20 de ori mai mult decît în anul 1938. Acest lucru situează regiunea Crișana pe locul III din țară, după regiunile Hunedoara și Ploiești. De asemenea, a crescut mult și producția energiei electrice a regiunii. Dacă în anul 1950 aici se produceau numai 22 459 000 kWh, în 1960 s-a ajuns la 92 864 000 kWh.

Un minunat peisaj al regiunii Crișana îl constituie defileul de la Vadul Crișului



Paralel cu dezvoltarea industriei au fost obținute succese importante și în dezvoltarea producției agricole. Peisajul agricol al meleagurilor crișene este azi cu desăvîrșire schimbat. Țărănimea muncitoare din regiune, alături de țărănimea întregii țări, a mers cu încredere pe calea arătată de partid — calea gospodăriei colective.

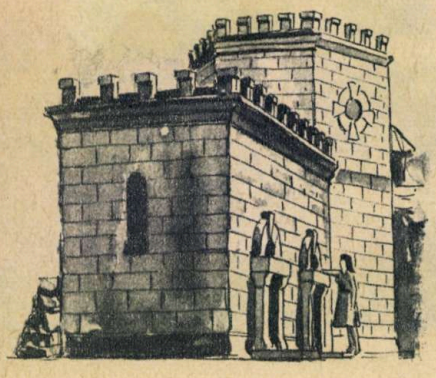
Agricultura regiunii Crișana este orientată spre culturile cerealiere, în special grîu, apoi porumb, secară, orz etc. Viticultura găsește, de asemenea, condiții optime de dezvoltare; sînt binecunoscute centrele viticole Episcopia Bihorului, Diosig, Valea lui Mihai. Dacă în anul 1956 producția totală de struguri pe întreaga regiune Crișana era de 16 000 de tone, în 1961 producția totală de struguri a crescut la 21 500 de tone. La acestea se adaugă și creșterea animalelor, în special a porcinelor din rase superioare și a cornutelor mari din rasele Simmental sau Pinzgau, care dau o mare producție de carne și lapte.

Realizările obținute în dezvoltarea industriei și agriculturii au contribuit la înflorirea orașelor și satelor regiunii, la creșterea bunăstării celor ce muncesc, la ridicarea continuă a nivelului lor de trai.

Acest adevăr ți se confirmă întocmai și cu prisosință dacă cutreieri azi pe meleagurile regiunii Crișana...

Pe valea Crișului Repede

Vom porni cu călătoria noastră de acolo de unde Crișul Repede își mai domolește apele, din Oradea, cel mai important centru economic și cultural al regiunii, cu un număr de 120 000 de locuitori.



În orașul de pe Criș, drumețul zilelor noastre își va încînta privirile nu numai cu frumusețea caselor și a străzilor, ci, înainte de toate, cu noile obiective industriale înscrise pe harta regiunii și a țării.

Iată, bunăoară, Uzina de mașini-unelte «Înfrățirea», cu halele sale mari și moderne, care sporesc capacitatea acestei unități industriale. Mașinile-unelte care ies pe poarta ei sînt cunoscute nu numai în țară, ci și peste hotare.

Nu departe de «Înfrățirea» se află Fabrica «Bernat Andrei», care produce diferite obiecte metalice. În Oradea întîlnim, de asemenea, Fabrica de medicamente și produse chimice «Sinteza», Fabrica de lacuri și vopsele «Transilvania», una dintre cele mai importante fabrici de mobilă din țară specializate în producerea mobilei curbate din lemn de fag. Industria textilă cuprinde țesătorii, fabrici de tricotaje, broderii etc. De un vechi renume se bucură și industria de încălțăminte, blănărie și pielărie. Întreprinderile «Dobrogeanu Gherea», «Solidaritatea» sînt specializate în producția de încălțăminte bărbătească. Ele au dat în anul 1961 peste 2 700 000 perechi de încălțăminte din piele; astfel, regiunea Crișana a fost întrecută doar de București și regiunea Banat în acest sens.

Dar noul apare nu numai în peisajul industrial, ci și în cel urbanistic. Numeroasele cvartale de locuințe noi, moderne și confortabile se integrează armonios în arhitectura veche a monumentelor istorice și dau orașului un aspect deosebit, plăcut și atrăgător.

Interesante și frumoase sînt și împrejurimile Oradiei. La numai o jumătate de oră de mers cu autobuzul ajungi la cele două stațiuni balneoclimaterice cu renume internațional: Victoria și 1 Mai. Ajuns aici, privirile îți sînt atrase de peisajul ce ți-l oferă dealurile împădurite și frumoasele alei amenajate ce te poartă printre numeroasele vile și clădiri social-culturale. În bazinele mari ale stațiunii Victoria, alimentate continuu de izvoare fierbinți (pînă la 49°C), bogate în săruri, se face baie în tot timpul anului. Apele de aici sînt recomandate pentru tratamente reumatice și maladii musculare. Pe o alee umbrită și pietruită se poate ajunge chiar și pe jos la Băile 1 Mai. O curiozitate unică în felul ei o prezintă lacul Pețea de aici, unde se poate admira Lotusul (Nymphaea lotus thermalis), cu minunatele sale flori albe și petale dantelate. Această plantă, rămășiță a climatului tropical din era terțiară, care permitea creșterea ei în toată Europa, a supraviețuit numai aici, reușind să reziste la toate frămîntările geologice care s-au succedat în cursul multor milioane de ani.

Stațiunile balneare moderne Victoria și 1 Mai sînt frecventate anual de numeroși turiști străini și oameni ai muncii din țara noastră, care vin să-și îngrijească sănătatea și să petreacă clipe plăcute în mijlocul unei naturi atît de darnice.

Pornind de la Oradea pe Criș în sus, pe șoseaua națională ce întovărășește rîul, întîlnim în drumul nostru numeroase semne ale noului. La Aștileu, în anii puterii populare, a fost construită o hidrocentrală, iar ceva mai departe, la Aleșd, s-a dezvoltat industria materialelor de construcție. Ne abatem puțin de pe șosea pentru a face o vizită și la una dintre marile fabrici de sticlă din țară: «Pădurea Neagră». Drumul care te duce pînă la minunata depresiune în care se găsesc fabrica și noile locuințe ale muncitorilor nu-l vei uita multă vreme. Într-adevăr, de cum ieși de pe șoseaua națională și o apuci spre stînga, după cîteva minute de mers, te impresionează frumusețea peisajului văzut de pe serpentinele drumului ce te duce la fabrică. Aici pădurile de conifere ce îmbracă versanții înconjurători sînt îmbinate cu mesteceni, care, prin masivitatea și coloritul lor alb-strălucitor, dau un aspect rar întîlnit. Fabrica «Pădurea Neagră» produce diferite obiecte din sticlă, ornamente de uz casnic, aparate de laborator de cea mai bună calitate, mult solicitate și la export. De asemenea, tot în această direcție, pe versantul nordic al Munților Șes se găsesc nenumărate localități (Derna, Tătărași, Ip, Vărzari) importante prin minele de cărbuni și bitum existente aici.

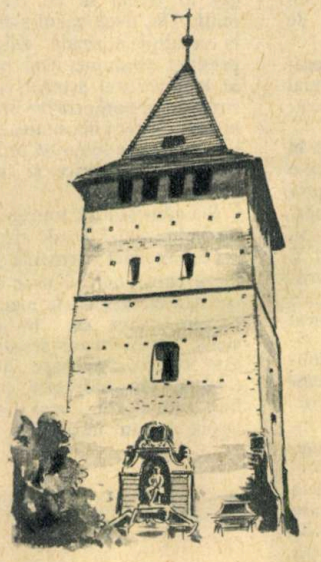
● Numai în ultimii 3 ani s-au construit în satele regiunii Crişana peste 15 000 de case noi.

● Curentul electric pătrunde tot mai mult în satele şi comunele regiunii Crişana. Dacă în anul 1959 erau 108 sate electrificate, în 1962 numărul acestora a crescut la 175.

● Dacă pînă la instaurarea puterii populare nu a existat în mediul rural al regiunii Crişana nici o şcoală medie, astăzi funcţionează 12 şcoli de acest fel.

● Dacă în anul 1955 existau în întreaga regiune 144 de circumscripţii sanitare, 55 case de naşteri şi 573 de medici, în anul 1962 numărul acestora a crescut la 191, respectiv 93 şi 864.

● În regiunea Crişana există 667 de cămine culturale, în cadrul cărora dau reprezentaţii 29 717 artişti amatori ce activează în cele peste 1950 de formaţii culturale.



Revenim pe şoseaua naţională şi nu după mult timp ajungem în defileul de la Ciucea, care face legătură între depresiunea Vadului de aici şi Podişul Transilvaniei. La mică depărtare de şosea se găsesc mai multe localităţi (Omiş, Bratca, Şuncuiuş, Vadul Crişului) importante prin extragerea cantităţilor mari de argilă refractară, atît de necesară în industria metalurgică, petrolieră şi a sticlei.

Prin depresiunile Beiuşului şi Zarandului

Înconjurată de Munţii Pădurea Craiului, Codru-Moma şi Bihor, depresiunea Beiuşului, ca şi cea a Zarandului, are înfăţişarea unui amfiteatru mare pe ale cărui dealuri se întind ogoare şi livezi de pomi fructiferi.

Pe cursul Crişului Negru, care taie întreaga depresiune a Beiuşului de la un capăt la celălalt, nu departe de izvoarele lui, întîlnim noul oraş Dr. Petru Groza. Aici s-au înălţat cartiere întregi de locuinţe confortabile, cu magazine şi săli de spectacole.

După cîteva zeci de minute de mers tot pe valea Crişului Negru dai de Beiuş, oraş cu veche tradiţie istorică şi culturală. Aşezarea sa într-o regiune depresionară, flancată la nord şi sud de munţi nu prea înalţi, cu un climat blînd şi cu căi de acces favorabile, a permis dezvoltarea sa încă din cele mai vechi timpuri. În ultimii ani s-a dezvoltat aici industria lemnului, a materialelor de construcţie, alimentară etc. Astăzi, Beiuşul este şi un important punct turistic, de unde pornesc drumurile către colţurile pitoreşti ale munţilor înconjurători. Dintre acestea amintim de staţiunea climaterică plină de farmec Stîna de Vale.

Din Beiuş spre nord, pe cursul rîului Roşia, nu prea departe, vom întîlni frumoasa peşteră de la Meziad, iar ceva mai sus localităţile miniere Roşia şi Zece Hotare, importante prin zăcămintele de bauxită al căror conţinut de oxid de aluminiu variază între 42,8% şi 63,9%.

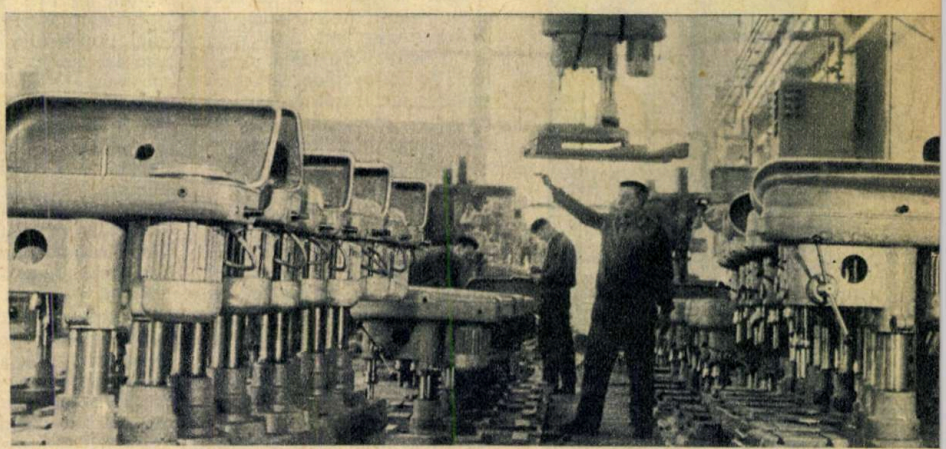
Ajungem iarăşi pe cursul Crişului Negru, şi de la Tinca părăsim această vale şi ne continuăm drumul pînă la Salonta, important centru al industriei materialelor de construcţii. Aici s-au construit un mare combinat avicol, un abator modern şi o fabrică de conserve.

Încheiem intinerarul nostru prin depresiunea sau «ţara» Zarandului, situată de-a lungul văii Crişului Alb. Calea ferată şi şoseaua ce traversează depresiunea ne vor înlesni mult drumul. Bogăţiile solului şi subsolului sînt prezente la orice pas. Întinderi mari de ogoare, păşuni şi fîneţe creează condiţii pentru creşterea animalelor. Dar ţara Zarandului este bogată şi în zăcăminte. Localităţi ca: Almaş, Sebiş, Vîrfurile ş.a. ce se ţin lanţ de-a lungul Crişului Alb sînt recunoscute prin marile depozite de materiale de construcţie (andezit, calcare etc.).

În articolul de faţă am redat numai cîteva aspecte din viaţa şi dezvoltarea economică pe care a luat-o regiunea Crişana în anii puterii populare. În viitor, alături de celelalte regiuni ale ţării, Crişana va continua să se dezvolte şi mai mult. Oraşele şi satele ei vor continua să înflorească spre binele şi bunăstarea celor ce muncesc, făuritorii bogăţiilor din patria noastră.

Fabrica de medicamente şi produse chimice „Sinteza" din Oradea îşi înalţă maiestuos coloanele noii instalaţii de bioxid de carbon

Într-una din noile secţii ale întreprinderii „Înfrăţirea" din Oradea



transferul energiei în stele

T. R. TEODOR

Cu mult înainte de a cunoaşte fenomenele ce se petrec în adîncurile aştrilor fierbinţi, procesele ce duc la eliberarea unor cantităţi enorme de energie, oamenii de ştiinţă şi-au pus întrebarea: cum se propagă aceasta prin substanţa stelară?

Pentru a înţelege mai bine de ce în zonele centrale temperatura este atît de ridicată şi de ce anume aici se desfăşoară cu o intensitate colosală reacţiile termonucleare, surse energetice incomensurabile, va trebui să facem o mică incursiune în istoria tinereţei stelelor. De la început trebuie să subliniem că în problema formării corpurilor cereşti nu există încă o părere unică, deşi sînt conturate două direcţii distincte: una a «naşterii» stelelor din materia difuză, şi alta din substanţă hiperdensă (vezi «Stelele se nasc şi azi» de acad. Ambarţumian, «Ştiinţă şi tehnică» nr. 8/1962).

Să admitem că în urma anumitor procese undeva în univers apare o sferă de materie gazoasă care încă nu poate fi numită stea, deoarece temperatura ei este foarte scăzută. Sub acţiunea forţelor gravitaţionale proprii, această formaţie se va comprima, densitatea în regiunile centrale va creşte mult, fapt care atrage după sine şi o creştere a temperaturii. Ca urmare, presiunea gazului din centru va fi din ce în ce mai mare şi la un moment dat suficientă pentru a echilibra forţele gravitaţionale ce comprimă steaua. Cînd temperatura atinge valorile necesare declanşării reacţiilor termonucleare, ba chiar cu ceva mai înainte (vezi «Sursele energetice ale stelelor» din nr. 6/1963 al revistei noastre) steaua începe să emită energie în spaţiu şi să lumineze.

Aşadar, miezul astrului este locul în care se eliberează — în marea majoritate a cazurilor — energia, şi aceasta se transmite prin substanţa şi atmosfera stelei în spaţiu. Oare care sînt căile străbătute de această energie, cum trece ea straturile groase ale materiei?

Procesul transferului, care se bazează pe fenomene fizice simple, în particular pe trecerea căldurii dintr-o zonă mai fierbinte spre alta mai rece, are o mare importanţă, deoarece de el depinde structura stelelor, iar fluxul de energie transmis prin suprafaţă nu este altceva decît luminozitatea acestora.

*

În viaţa noastră de toate zilele întîlnim la tot pasul transmisia pe diferite căi a căldurii. Încălzind un obiect metalic la un capăt, după un timp relativ scurt, vom simţi cum căldura se «deplasează» de-a lungul lui şi ajunge la mîna noastră. (Folosirea mînerelor de lemn sau alte materiale slab conducătoare de căldură este expresia experienţelor de acest gen!) Propagarea temperaturii prin metale se datoreşte existenţei în acestea a unui număr foarte mare de electroni liberi şi poartă numele de conducţie. Asemenea tip de transfer în stele, în general, nu întîlnim. O excepţie constituie piticele albe, în care substanţa se află într-o stare cu totul deosebită, degenerată cum i se spune în fizică, şi unde, din cauza densităţilor colosale ce ating valoarea de mii de kilograme pe centimetru cub numărul particulelor ce pot să transmită căldura este enorm de mare.

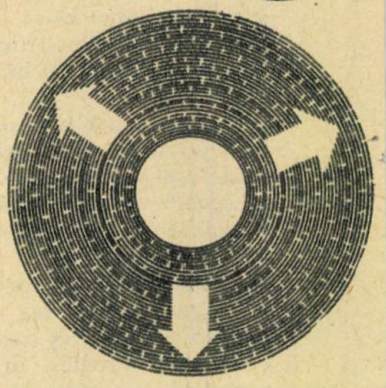
O altă formă de transmisie a căldurii este aşa-numita convecţie. În acest caz, corpul fierbinte va încălzi mediul (moleculele de aer), care va prelua o parte din căldura lui. Dacă fluxul de mediu încălzit va întîlni pe drum alte corpuri, va ridica şi temperatura lor. Este bine să precizăm aici că prin temperatură înţelegem energia particulelor ce se mişcă haotic şi din care este compusă substanţa (în cazul stelelor gazul), iar presiunea este impulsul acestora transmis mediului. Transportul energiei prin convecţie este destul de frecvent la stele.

În afară de cele două mecanisme mai există unul, cel mai important în fizica stelară: radiaţia.

Şi aceasta o întîlnim des în natură. Căldura pe care ne-o dă soba cînd trecem prin faţa ei, reşoul electric sau corpurile infraroşii de încălzit nu sînt decît radiaţii. Ele pot fi reduse prin ecranare şi se propagă în linie dreaptă. Razele ce transportă energia de obicei sînt invizibile, infraroşii, situate sub pragul de sensibilitate a ochiului, însă la o temperatură mai ridicată a corpului, cînd acesta devine incandescent, ele pot fi şi vizibile (lumină).

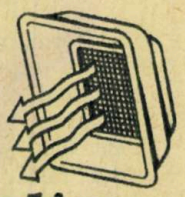
Există o lege în fizică, legea lui Stephan-Boltzman, care spune că energia radiată este proporţională cu puterea a patra a temperaturii. Astfel, substanţa stelară emite cu atît mai puternic, cu cît temperatura ei este mai ridicată.

O mare importanţă în studiul transferului de energie o are aşa-numita transparenţă a mediului. O substanţă poate fi considerată transparentă dacă razele de lumină pătrund prin ea, fără a li se opune «rezistenţă», în linie dreaptă. Cînd lumina nu poate să treacă astfel, ci este difuzată şi împrăştiată în toate direcţiile, absorbindu-se energia ei luminoasă care se transformă în căldură, spunem că mediul este netransparent (opac). Această proprietate va depinde, bineînţeles, şi de grosimea stratului respectiv, şi de densitatea lui. De aceea, substanţele dense nu sînt transparente decît dacă formează pelicule subţiri, în schimb unele lichide şi toate gazele lasă să treacă lumina prin ele.



Din cele spuse ar trebui să rezulte că substanţa stelară care se prezintă sub forma de gaz ar trebui să fie transparentă. Da, dacă gazul s-ar afla în condiţii normale, adică la presiuni obişnuite. Dar se ştie că în interiorul aştrilor el este supus unor comprimări imense, în urma cărora densitatea gazului creşte, i se schimbă proprietăţile fizico-chimice şi devine netransparent.

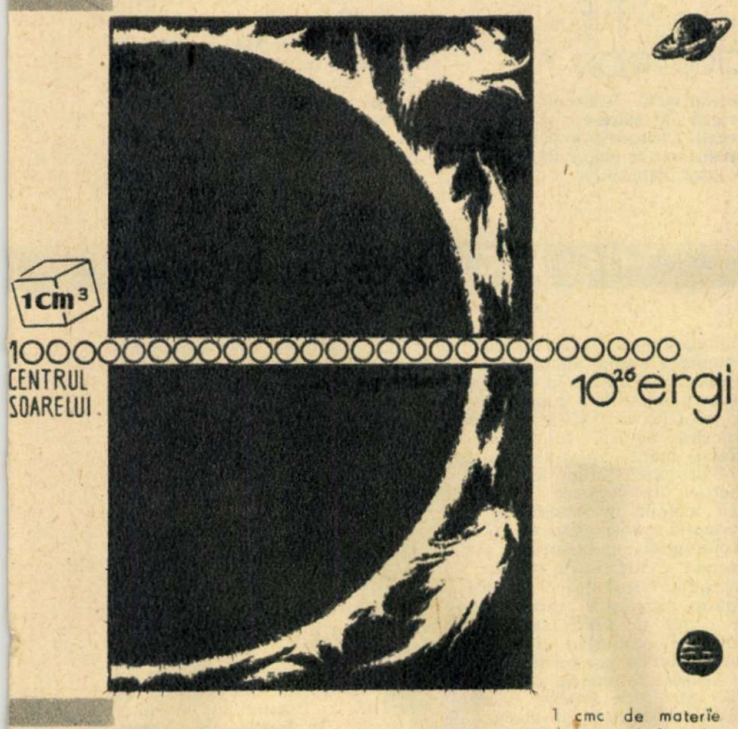
S-a constatat că transparenţa mediului stelar scade dacă în acesta se află elemente grele lucru care poate fi uşor explicat. Cu cît se găseşte mai mult oxigen, neon etc. în gazul stelar (despre care se ştie că este compus aproape în întregime din hidrogen şi heliu), cu atît mai mulţi atomi rămîn incomplet ioni-



zați. Prin ionizare înțelegem «golirea» nucleelor de electronii de pe orbită. Or, în cazul atomilor mai grei, numărul orbitelor este mai mare și nu există siguranța ca toți electronii, pînă și cei mai apropiați de nucleu, să poată fi îndepărtați. Atomii se vor ioniza deci parțial, și numărul de electroni rămași vor putea absorbi energie luminoasă prin trecerea lor de pe o orbită mai apropiată pe una mai îndepărtată. Această lumină fiind emisă, electronul se introduce, și procesul poate să se repete. Ca urmare, substanța devine mai puțin transparentă. Prin creșterea temperaturii se ionizează din ce în ce mai complet și atomii grei, iar transparența crește. Un efect contrar îl are creșterea densității, care duce la «înghe-

In locul gazului fierbinte, regiunile centrale vor fi ocupate de gazul din zonele apropiate cu temperaturi ceva mai scăzute. În felul acesta, convecția, în principiu, poate să transporte cantități nelimitate de căldură. În stele viteza de deplasare a maselor de gaz este de 30 m/s, iar timpul necesar ridicării lor pe suprafață — de cca. 20 de zile.

Analiza fenomenelor de transfer are o mare însemnătate în fizica stelelor, deoarece pe baza ei s-a putut stabili o lege care leagă luminozitatea astrului de masa lui, lege care a fost verificată în practică și care spune că luminozitatea crește cu masa (mai precis cu puterea 3,9 a masei). Coincidența dependenței experimentale cu aceea teoretică are și o altă semnificație: înseamnă că



1 cmc de materie din centrul Soarelui radiază în fiecare secundă 10^{26} ergi!

suirea» unui mare număr de nuclee într-un spațiu relativ redus și la creșterea probabilității ca unul dintre aceștia să capteze, pentru un timp oarecare, un electron liber. Și atunci se petrece același fenomen, care are loc în cazul ionizării incomplete.

În stele, de obicei, avem de-a face cu un transfer prin radiații, dar în anumite situații, cînd substanța este puțin transparentă sau diferențele de temperatură sînt atît de mari încît energia eliberată este prea multă, este posibilă și convecția. Și, într-adevăr, dacă temperatura în centrul astrului este foarte ridicată, mediul gazos se va dilata și va căuta să se ridice. Aici va întîlni mase mai reci și presiune mai scăzută, se va contracta și se va răci.

toate considerentele ce au stat la baza calculelor sînt juste, și energia, într-adevăr, se transmite așa cum s-a presupus în raționamentul enunțat. Fără cunoașterea mecanismelor de transfer al căldurii ar fi imposibilă construirea așa-numitelor modele stelare, reprezentarea într-o formă simplificată a structurii lor interne.

Prin înțelegerea fenomenelor de propagare a energiei prin masele stelare, omul a reușit să apropie și mai mult aceste corpuri îndepărtate ce împodobesc cerul nopților senine, să pătrundă încă o taină a universului, care s-a dovedit a fi cheia necesară rezolvării unui mare număr de probleme astrofizice.

Colecția „Natura fără taine", editată de Consiliul pentru răspîndirea cunoștințelor cultural-științifice și Editura științifică

C. EFTIMIU:

„ÎN LUMEA MOLECULELOR"

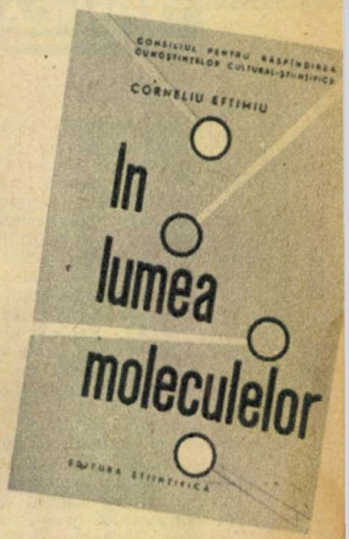
Pămîntul, această uriașă corabie cosmică, poartă în mișcarea sa necontenită prin spațiul cosmic miliarde și miliarde de substanțe și corpuri felurite, cu mărimi și înfățișări diferite, cu proprietăți fizice și chimice extrem de variate. Știința a stabilit că toate substanțele și corpurile din natură — firicelele de praf și munții, apa și aerul, alimentele și hainele, plantele și animalele, mineralele și solul, planetele și stelele — sînt alcătuite din atomi, al căror «sortiment» nu este prea «bogat». În natură sînt cu totul vreo 90 feluri de atomi! Este oare aceasta posibil? Este, pentru că din cei 90 de atomi diferiți se pot realiza combinații din care să rezulte nu numai substanțe întîlnite pînă în prezent în natură, ci și altele, cu proprietăți noi și utile. Feluritele combinații dintre atomi formează moleculele. Acestea sînt cele mai mici părți ale unui corp care mai păstrează însușirile sale caracteristice din punct de vedere chimic. Dar anumite corpuri, formate din aceleași tipuri de molecule, se pot prezenta sub forme diferite din punct de vedere fizic, după modul în care se distribuie moleculele lor.

Cunoașterea deci a proprietăților fizice și chimice ale substanțelor și corpurilor din natură necesită cunoașterea structurii lor intime, a alcătuirii lor moleculare, a fenomenelor ce au loc în lumea moleculelor. Dar nu numai atît. Cunoașterea transformărilor ce se petrec la scară moleculară ne ajută să explicăm numeroase fenomene pe care le întîlnim zilnic, cum sînt: vaporizarea și condensarea, solidificarea și topirea, difuzia, existența presiunii, a temperaturii, legătura dintre ele, varietatea formelor cristaline ș.a.m.d.

De asemenea, cunoașterea proceselor moleculare ne ajută să folosim spre binele nostru fenomenele menționate mai sus și altele, ne permite să creăm noi tipuri de substanțe cu proprietăți utile, cum sînt masele plastice, fibrele sintetice și artificiale.

Iată de ce descrierea «vieții» din lumea moleculelor — lucru care se face într-un mod inspirat, atractiv în lucrarea de față — prezintă un interes general.

Ce să citim?



RADU NOR:

„MARELE MAGNET"

Cine nu cunoaște busola? Atît marinarii, care brăzdează mările și oceanele globului, aviatorii, cutreierătorii văzduhului, cît și... pionierii care participă la un concurs de orientare turistică știu bine că micuțul ac al busolei se va îndrepta cu capătul său negru întotdeauna într-o anumită direcție, și anume în direcția nord. Năzdrăvăniile acului magnetic, care, oricum l-am suci, oricum l-am învîrti, se zbate și nu se lasă pînă nu ajunge să se așeze pe direcția nord-sud, își au explicația în existența unei forțe tainice a Pămîntului, cunoscută sub denumirea de geomagnetism.

Într-adevăr, cu mult timp în urmă, s-a constatat că globul pămîntesc se comportă ca un uriaș magnet și că proprietățile magnetice ale Pămîntului influențează desfășurarea multor fenomene din natură.

În broșura de față, după ce prezintă cititorilor cîteva noțiuni despre magnetism în general, autorul descrie dovezile care atestă existența magnetismului terestru, elementele cîmpului magnetic al Pămîntului și legătura lor cu unele fenomene cunoscute și folosite de oameni.

Broșura, destinată celor mai largi categorii de cititori, conține multe date și explicații interesante și este scrisă într-un limbaj clar, accesibil, atractiv. Numeroase ilustrații sugestive completează textul.

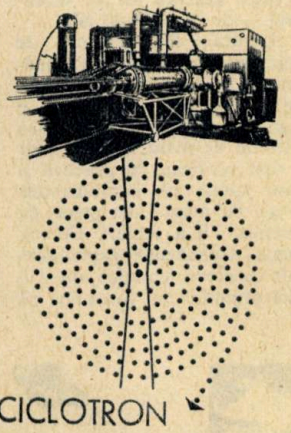
FIZICA

CICLOTRON, accelerator ciclic de rezonanță destinat accelerării particulelor încărcate cu sarcini electrice pozitive (protoni, deuteroni, particule alfa etc.). Între polii unui electromagnet alimentat în curent continuu se introduce o incintă denumită cameră de accelerare, unde, cu ajutorul unor pompe speciale, se creează o presiune de cîteva sute de milioane de ori mai mică decît presiunea atmosferică. Particulele ce urmează să fie accelerate se obțin din sursa de ioni care este montată în centrul camerei. În stînga și dreapta sursei se află plasați electrozii de accelerare (duanții), care au forma unor jumătăți de cutii cilindrice. Sub acțiunea cîmpului electric, creat în urma alimentării duanților cu curent alternativ de înaltă frecvență (duantul drept este negativ, iar cel stîng pozitiv), particulele părăsesc sursa și începe procesul de accelerare. Cîmpul magnetic care străbate perpendicular zona de accelerare obligă particula să descrie un semicerc. După prima jumătate de tură, ea se va afla în fanta (intervalul) dintre cei doi duanți. Între timp se schimbă polaritatea cîmpului electric, astfel că particula va întîlni un cîmp accelerator și, primind o «porție» de energie, intră în interiorul celuilalt duant (stîng), descrie un semicerc, apare din nou în fantă, unde este din nou accelerat, ș.a.m.d.

Particula va descrie o spirală deasă și energia ei va crește treptat. În ciclotronul Institutului de fizică atomică al Academiei R.P.R. procesul de accelerare pentru deutroni durează 7—8 milionimi de secundă. Particulele descriu 120—130 de ture și ating viteze de circa 40 000 km/s.

Primul ciclotron a fost montat în anul 1932. De atunci un număr impresionant de asemenea instalații funcționează în diferitele centre științifice din lume. Cu ajutorul lor se pot studia reacții nucleare, se pot produce izotopi radioactivi, elemente transuraniene (cu numărul de ordine peste 92 din tabelul lui Mendeleev).

CONTOR, dispozitiv cu ajutorul căruia se pot înregistra particulele încărcate. Înregistrarea se bazează în majoritatea cazurilor pe efectul de ionizare produs de particule. Pentru diferitele tipuri de particule se folosesc contori diferiți. Astfel, pentru particule alfa sînt necesari contori cu pereți foarte subțiri, pentru a nu le absorbi. Pentru particula beta se folosesc contori cu pereți subțiri de sticlă sau metale ușoare. În cazul radiațiilor gama se înregistrează electronul care este smuls în urma bombardării substanței pe-



CICLOTRON

retelui cu ^{7}. Neutronii se înregistrează tot îndirect, în urma unei reacții nucleare ei produc particule secundare (de obicei alfa), care pot fi ușor detectate.

CUANTĂ DE ENERGIE, o anumită cantitate de energie care poate fi absorbită sau emisă de către un nucleu atomic, atom sau moleculă.

CONTAINER, dispozitiv pentru păstrarea și depozitarea izotopilor și surselor radioactive. Pentru surse gamaactive se folosesc containere de plumb, pentru cele betaactive — containere combinate de aluminiu, cu un înveliș exterior de plumb.

COSMOTRON, accelerator de particule de tipul sincrofazotronului. Denumirea s-a încetățenit pentru sincrofazotronul de la Brookkhaven (S.U.A.), destinat accelerării protonilor pînă la energia de 3 miliarde eV.

CURIE (simbol C), unitate de măsură a radioactivității determinate de o cantitate de substanță radioactivă în care au loc $3{,}7 \cdot 10^{10}$ dezintegrări pe secundă. A mia parte dintr-o curie poartă denumirea de milicurie (mC), iar a milioana parte se numește microcurie (μC).

DEFECT DE MASĂ, diferență (de obicei se notează cu Δ) între masa exactă M a nucleului, măsurată în unități atomice de masă și numărul de masă A. Așadar $\Delta = M - A$. Defectul de masă al deuteronului este 0,00898 UAM, iar defectul de masă al oxigenului

ȘTIINȚA ȘI TEHNICA

ASTRONOMIA

ASTRONOMIA — știință care se ocupă de studiul corpurilor cerești. Născută din nevoile vieții practice, astronomia studia în vechime mișcările corpurilor cerești și legile ce guvernează aceste mișcări. Ea s-a dezvoltat în strînsă legătură cu matematica și mecanica. În zilele noastre, pe lîngă aceasta, astronomia studiază forma, dimensiunile și masa corpurilor cerești, natura, structura, starea fizică, compoziția chimică, originea și evoluția lor. Acum, astronomia este strîns legată mai ales de fizică și chimie. Ea se bazează pe rezultatele acestor științe și, la rîndul ei, contribuie la succesele lor, deoarece în Soare, stele și nebuloase materia se studiază în condiții deosebite de temperatură și presiune, nerealizate încă în laboratoare. Metodele fundamentale de cercetare în astronomie sînt analiza spectrală, fotometria și fotografia.

Astronomia este o știință de observație. În ultimii ani, după 4 octombrie 1957, s-au efectuat primele experiențe în astronomie prin lansarea sateliților artificiali ai Pămîntului și a rachetelor cosmice. Astronomia a devenit deci și o știință experimentală.

Astronomia se împarte în mai multe ramuri: astrometrie, astronomie stelară, astrofizică, mecanică cerească, cosmogonie, radioastronomie. Aceste ramuri sînt strîns legate între ele.

ASTROMETRIA — ramură a astronomiei care are ca scop determinarea pozițiilor precise ale astrelor, a distanțelor lor unghiulare, a diametrelor și dimensiunilor lor, precum și determinarea orei exacte, a coordonatelor geografice pe suprafața Pămîntului. La rîndul ei, astrometria se împarte în: **astronomie sferică**, care conține metodele matematice de determinare a pozițiilor astrilor pe sfera cerească, teoria determinării orei exacte și teoria diferitelor fenomene astronomice ce influențează observațiile (refracția astronomică, mișcarea Pămîntului etc.); **astronomia practică** care se ocupă de descrierea instrumentelor și determinarea erorilor lor, prelucrarea observațiilor, metodele de observație.

În ultimul timp, fotografia se aplică din ce în ce mai mult în astrometrie, cu rezultate deosebit de valoroase. Unul dintre acestea este descoperirea sateliților invizibili ai unor stele apropiate de noi. Prin metodele astrometriei s-a putut verifica una din ipotezele teoriei relativității, și anume aceea cu privire la devierea razelor luminoase în cîmpul gravitațional al Soarelui. În ultimii ani, astrometria ajută la determinarea pozițiilor precise ale sateliților artificiali ai Pămîntului și deci la determinarea orbitelor lor.

ASTROFIZICA — ramură a astronomiei care se ocupă de studiul naturii fizice, compoziției chimice a corpurilor cerești și de procesele ce au loc în ele. Astrofizica a apărut în a doua jumătate a secolului al XIX-lea în urma folosirii tehnicii fotografice, a creării analizei spectrale și a dezvoltării bazelor științifice ale fotometriei. În legătură cu aceste trei metode de observație s-au format capitolele astrofizicii: astrofotografia, spectroscopia astronomică și fotometria stelară. La începutul secolului al XX-lea a apărut astrofizica teoretică, care se ocupă de prelucrarea teoriei structurii corpurilor cerești și a proceselor ce au loc în ele.

Adesea, rezultatele cercetărilor din astrofizică conduc la rezolvarea diferitelor probleme ale fizicii. Este cunoscut, de exemplu, că studiul surselor de energie stelară a dus la concluzia existenței reacțiilor nucleare.

În astrofizica contemporană un loc important îl ocupă problemele fizicii atmosferelor stelare, și în primul rînd ale atmosferei Soarelui. Structura internă a stelelor se poate studia numai teoretic; compararea rezultatelor cu observațiile are un caracter destul de limitat. O atenție deosebită se dă studiului proprietăților fizice ale materiei interstelare difuze, formată din gaze rarefiate și praf foarte mărunt. Natura fizică a planetelor și a sateliților încă nu este studiată; totuși s-au obținut rezultate foarte importante privind compoziția chimică a atmosferelor planetare și temperatura în ele. Se dezvoltă teoria fizică a cometelor, iar studiul meteorilor, permițînd să se lămurească structura straturilor superioare ale atmosferei terestre, este în plin avînt.

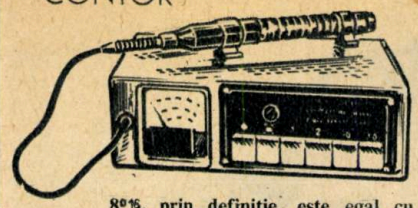
ASTROFOTOGRAFIA — metodă de studiu din astronomie bazată pe fotografierea corpurilor cerești în diferite regiuni ale spectrului. Folosirea fotografiei în astronomie a dus la creșterea numărului de mici planete nou descoperite și comete; s-au descoperit stele puțin strălucitoare, care nu se pot observa vizual, s-au pus în evidență detalii ale structurii galaxiilor etc. Metodele fotografice se folosesc atît pentru studiul spectrografic și fotometric al corpurilor cerești, cît și pentru determinarea coordonatelor, a mișcărilor proprii, distanțelor lor etc.

AN — interval de timp apropiat ca durată de perioada de rotație a Pămîntului în jurul Soarelui. În astronomie se definesc mai multe feluri de an: an sideral, în decursul căruia Soarele execută drumul său aparent pe sfera cerească în raport cu stelele și este egal cu 365,2 564 de zile. An tropic — interval de timp între două treceri ale Soarelui prin punctul vernal (punctul echinocțial), egal cu 365,2 422 de zile; acest interval corespunde perioadei succesiunii anotimpurilor. An draconitic — interval de timp între două treceri ale Soarelui prin unul și același nod al orbitei lunare, egal cu 346,6 201 zile. Anul calendaristic diferă de la un calendar la altul: în calendarul iulian este de 365,2 500 de zile, iar în cel gregorian (care se folosește în zilele noastre) este de 365,2 425 de zile.

ASTEROIZI sau mici planete — corpuri din sistemul solar, situate între orbita lui Marte și cea a lui Jupiter. Prima mică planetă a fost descoperită în anul 1801; pînă azi s-au descoperit aproximativ 4 000 de asteroizi, dar orbitele s-au calculat

ASTRONOMIA

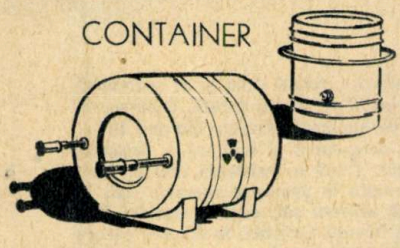
CONTOR



8°%, prin definiție, este egal cu zero. Defectul de masă raportat la un nucleu poartă denumirea de factor de împachetare.

Deseori prin defect de masă se înțelege diferența între suma greutăților particulelor (mai corect a componentelor) înainte de o reacție nucleară și greutatea totală a produselor de reacție. Această diferență, bineînțeles, nu dispare, ci tace să elibereze o cantitate de energie echivalentă, care este transportată sub formă de energie cinetică de produsele rezultate din reacția nucleară sau este emisă sub formă de cuante gama (undă electromagnetică). Fenomenul susmenționat stă la baza eliberării energiei nucleare și el este încă o dovadă a echivalenței masei și energiei, a două forme de existență ale aceleiași realități — materia (vezi anihilare).

CONTAINER



DELTA, RAZE (simbol δ), radiație secundară care apare în urma trecerii unor particule energice prin substanță. Razele δ se compun din electroni ce apar în urma ionizării atomilor de către particula primară. Energia electronilor δ, de obicei, este mică, însă sub influența cîmpurilor accelerătoare poate să atingă ulterior valori ce sînt suficiente pentru ionizarea unor alți atomi. Analizînd numărul razelor δ ne putem da seama de energia și sarcina particulei ce le-au dat naștere.

DETECTOR, traductor ce servește la transformarea energiei particulelor încărcate (protoni, alfa, electroni), cuantelor gama și neutronilor în alt tip de energie, de obicei electrică, care poate fi ușor măsurată. Cu ajutorul său se pot detecta și măsura sursele radioactive.

DEUTERIU (simbol D), izotop stabil al hidrogenului, cu numărul de masă 2 (masa exactă 2,01473). Cantitatea procentuală a deuteriului în amestecul natural este de 0,0139—0,0151%. Se obține prin electroliza apei. Este folosit ca moderator de neutroni (vezi apa grea).

IONAR ★ MIC DICȚIONAR ★ MIC

numai pentru aproximativ 1 600 de mici planete. După cît se pare, numărul de asteroizi trebuie să fie de 40 000—50 000. Cel mai mare asteroid, Ceres, are diametrul de 740 km; ceilalți au diametrele de ordinul kilometrilor sau al sutelor de metri. Forma lor este neregulată, iar din studiul culorii rezultă că sînt alcătuiți din roci similare cu rocile din scoarța Pămîntului. Majoritatea asteroizilor au orbite aproape circulare, cu raza de aproximativ 2,5 unități astronomice (distanța medie de la Pămînt la Soare). Există un grup de 15 asteroizi, numit grup troian, ce se rotesc în jurul Soarelui la aceeași distanță ca și Jupiter și rămîn mereu la aceeași depărtare de Jupiter. O serie de asteroizi se remarcă prin faptul că trec la distanțe foarte mici de Pămînt: Eros (23 milioane km), Icar (7 milioane km), Adonis (2 milioane km) și Hercules (0,6 milioane km).

ASOCIAȚII DE STELE — grupări nestabile de stele, avînd origine comună. Noțiunea de asociație stelară a fost introdusă în 1947 de V.A. Ambarțumian, care a descoperit că stelele supergigantice fierbinți cu mare strălucire formează grupe în care densitatea este de cîteva ori mai mare decît în cîmpul galactic general. Asemenea grupe au fost numite asociații de tip O. Tendința de grupare s-a descoperit și la alte stele, de exemplu la stelele pitice variabile de tip T Tauri. Grupele respective au fost numite asociații T. În multe asociații există unele stele multiple, cu energie pozitivă (adică nestabile), numite «sisteme de tip trapez». Se cunosc aproximativ 30 de asociații O și tot cam atîtea asociații T.

Asociațiile nu pot reține stelele ce le conțin, ci treptat se descompun, stelele împrăștiindu-se în spațiul înconjurător. S-a calculat vîrsta asociațiilor ca fiind de 10^6–10^7 ani, ceea ce înseamnă de 10^9 ori mai mică decît vîrsta stelelor obișnuite din Galaxie. De aici rezultă că asociațiile stelare sînt formații foarte tinere și că procesul de formare al stelelor continuă și azi în Galaxie.

Observațiile efectuate asupra stelelor din diferite asociații O au confirmat concluziile teoretice: aceste asociații se împrăștie, stelele avînd viteze de cîțiva km/sec. Unele asociații sînt strîns legate cu nebuloase gazoase-pulverulente, ceea ce dovedește că între stele și materia difuză există legături genetice; natura acestor legături este încă necunoscută.

Printre stelele ce intră în asociațiile de stele sînt unele nestaționare, care nu au atins încă o stare de echilibru. Caracteristicile acestor stele corespund unei perioade scurte din viața lor, perioadei de formare. În ultimii ani, în unele asociații s-au descoperit obiecte ce ocupă o poziție intermediară între stele și nebuloase (așa-numitele obiecte Herbig-Haro).

AN-LUMINĂ — unitate de măsură folosită pentru măsurarea distanțelor astrilor. Reprezintă distanța străbătută de lumină într-un an tropic, adică 9,4605. 10^{12} km.

APEX — punctul din spațiu situat în direcția stelei Vega (de coordonate $\alpha = 270°$ și $\delta = +34°$) spre care se deplasează Soarele cu viteza de 19,5 km/sec. În această mișcare, Soarele antrenează după el întregul sistem solar.

COSMONAUTICA

ASTRONAUTICĂ — *sau cosmonautică — este o activitate practică și de cercetare (știință și tehnică) care are ca obiect construirea și conducerea vehiculelor cosmice, cum și efectuarea de zboruri cosmice, care, avînd metode proprii de studiu, stabilește legile privitoare la efectuarea zborurilor cosmice. În dezvoltarea sa, astronautica își asigură baza științifică atît prin folosirea unor importante rezultate ale științelor contemporane (astronomia, astrofizica, matematica, biologia, cibernetica, electronica, termodinamica, mecanica etc.), cît și prin prelucrarea datelor științifice obținute la lansările de sateliți, rachete și nave cosmice. Precursorul astronauticii este marele savant rus Konstantin Eduardovici Țiolkovski, cunoscut ca «părintele rachetodinamicii», ale cărui studii — împreună cu cele ale cercetătorilor Jukovski și Meșcerski — au pus bazele științifice ale posibilității efectuării zborurilor cosmice.*

ASTRONAVĂ — *sau navă cosmică — este denumirea dată vehiculului spațial avînd ființe la bord, destinat parcurgerii spațiului cosmic în jurul sau în direcția diferitelor corpuri cosmice (astri). Pentru lansarea și propulsarea astronavelor se folosesc diverse tipuri de motoare-rachetă: chimice iar în viitor se vor putea folosi și motoare rachetă atomice, cu plasmă, ionice, solare sau fotonice. Primul prototip de navă cosmică-satelit a fost experimentat în Uniunea Sovietică la 15 mai 1960.*

ASTRODINAMICĂ — *este știința care se ocupă cu dinamica stelelor, înțelegînd prin aceasta legile de mișcare a planetelor, cometelor etc.*

ASTRONAVIGAȚIE — *navigația în spațiul cosmic, îndepărtat de Pămînt; folosește pentru orientarea spațială a navei cosmice stabilirea automată a poziției diferiților astri. Astronavigația utilizează mai multe metode, printre care: măsurarea distanței la un corp ceresc mai apropiat (de regulă o planetă cunoscută) și a direcțiilor spre două stele; măsurarea distanțelor pînă la astrii considerați ficși, precum și alte metode bazate pe diverse condiții.*

ATMOSFERĂ ÎNALTĂ — *zonă a spațiului cosmic din apropierea Pămîntului care cuprinde acele straturi care sînt deasupra troposferei și stratosferei (adică peste 50 km), și anume: mezosfera (50—80 km), termosfera (80—500 km) și exosfera (500—2 500 km). Caracteristic atmosferei înalte sînt marile variații de temperatură (de la minus 80°C la plus 1 500°C), scăderea enormă a densității și presiunii atmosferice (de ex. la înălțimi de ordinul a 100 km distanța medie dintre două particule de materie este de ordinul 1...2 km)! Între 70 și 90 km, 100 și 150 km și 150 și 300 km altitudine se află cîteva straturi ionosferice produse ca urmare a acțiunii radiației solare și cosmice asupra atomilor gazelor care compun acele zone atmosferice.*

ACCELERAȚIE GRAVITAȚIONALĂ — *sau accelerația căderii libere — este acea mărime fizică care caracterizează variația în timp a vitezei de cădere a unui corp ce se mișcă liber într-un cîmp de forțe gravitaționale. Valoarea ei numerică depinde de intensitatea cîmpului gravitațional la care se raportează și cu depărtarea de corpul care generează acel cîmp; în cazul cîmpului gravitațional terestru, accelerația gravitației are — la suprafața Pămîntului — valoarea de aproximativ 9,81 m/s*

APARATURĂ TELEMETRICĂ — *complex de aparate de radioemisie și recepție, captatori, antene, surse de energie, transformatoare etc., care servesc la transmiterea spre stațiile terestre a datelor măsurătorilor de parametri fizici și fiziologici de la bordul rachetei. Captatorii transmit informațiile lor blocului de telemetrare, unde acestea sînt transformate în mărimi electrice. Aceste impulsuri sînt modulate și trimise sub forma de semnal de transmițător. Antena de emisie va trimite informația astfel codificată spre postul terestru de recepție, unde are loc procesul în sens invers: descifrarea și înregistrarea informațiilor primite.*

ANTENE DE SATELIT — *antene care înzestrează aparatura de emisie și recepție montată pe sateliți și nave cosmice-satelit. Se folosesc pentru radiocomunicații (între diveși sateliți sau sateliți și stațiile terestre), pentru transmiterea datelor telemetrice sau a imaginilor de televiziune, pentru semnale de radiolocație sau captarea radiosemnalelor venite din Cosmos, pentru măsurarea distanțelor cosmice etc. De regulă antenele de satelit au o construcție specială (pliabile, telescopice, cu derulare etc.), au funcționare și orientare automată, iar formele și dimensiunile sînt corespunzătoare misiunii spațiale a satelitului pe care sînt montate.*

ASELENIZARE — *termen folosit pentru a defini coborîrea pe solul lunar (selenar) a unui corp cosmic artificial (container cu aparate, stațiune automată, rachetă sau navă cosmică). Aselenizarea se poate produce brusc (cazul rachetei cosmice sovietice «Luna-2», lansată la 12 septembrie 1959 și care a depus pe Lună stema și fanionul U.R.S.S.) sau lent, prin folosirea unui motor-rachetă special pentru frînare.*

AVION SEMICOSMIC — *combinație între avion și rachetă cosmică, destinat zborurilor în atmosfera înaltă și pentru legătura cu sateliții artificiali. La construirea lui se ține seama de rezultatele zborurilor navelor cosmice-satelit, precum și de cerințele aerodinamicii hipersonice și ale magneto-hidrodinamicii.*

Piatra Craiului

CASTELUL FEUDAL

Săpăturile executate pe vîrful stîncii au dus la descoperirea completă a zidului incintei castelului de formă ovală, cu lungimea de 40 m şi lăţimea de 20 m. Zidul în partea nordică are o înălţime de 3,30 m şi o grosime care variază între 1,30 şi 1,50 m, iar în partea estică, pe marginea prăpastiei, au rămas doar numai unele tăieturi de fixare a zidului pe stînca vie şi urme de mortar. Spre sud s-a precizat o tăietură adîncă de 3 m şi lată de 6 m, ce separă castelul de spinarea stîncii şi care, probabil, îndeplinea rolul de şanţ de apărare.

După tehnica de lucru a zidurilor, distingem două faze de construcţie în evoluţia cetăţii. Prima fază datează din a doua jumătate a secolului al XIII-lea, probabil în primele decenii după năvălirea tătarilor (1 241), documentată de zidul gros şi zidul semicircular, care constituiau, la început, nucleul de apărare al castelului. A doua fază datează probabil din a doua jumătate a secolului al XIV-lea, cînd se construieşte incinta a doua, mai largă, ocupînd şi o parte din pantele de vest şi nord ale micului platou.

Cercetările arheologice executate de colectivul muzeului deschid un drum nou în domeniul lămuririi problemei fortificaţiilor din perioada feudalismului, care erau adevărate bastioane de stăpînire şi exploatare a iobagilor din Transilvania; ele confirmă şi întăresc în mod neaşteptat, cu date de mare importanţă, documentele cunoscute pînă acum cu privire la castelul feudal de pe Piatra Craivii.

CETATEA DACICĂ

În timpul cercetărilor de la castelul feudal, colectivul ştiinţific al Muzeului regional Alba Iulia a observat prezenţa, îndeosebi pe pantele de est ale stîncii, a numeroase fragmente ceramice, datînd din perioada a doua a epocii fierului, adică aproximativ din secolele al II-lea şi I î.e.n.

Primele sondaje făcute în anul 1960 pe una dintre terase au confirmat întrutotul existenţa unei mari aşezări dacice. Dacii sau geţii, strămoşii noştri, ramură a numerosului neam tracic, locuiau pe pămîntul ţării noastre încă de la începutul mileniului al II-lea î.e.n. Ei au străbătut timp de multe veacuri calea lungă a dezvoltării sociale. Au trecut de la ginţi pînă la puternicele uniuni de triburi. Treptat, treptat, ca urmare a dezvoltării sociale şi economice, s-au produs diferenţieri tot mai adînci în sînul populaţiei, apărînd clasele antagoniste — sclavii şi stăpînii de sclavi — şi, în cele din urmă, statul. După părerea istoricilor, formarea statului dac poate fi plasată cam la începutul secolului I î.e.n., adică pe timpul domniei regelui Burebista, care, sprijinit de nobilime, a dus o politică activă de extindere a graniţei statului dac chiar dincolo de teritoriul actual al ţării noastre. Sub Decebal, 130 de ani mai tîrziu, statul dac cunoaşte o mare perioadă de înflorire, temut chiar şi de puternicul imperiu roman. Este însă o perioadă de scurtă durată, deoarece în cele două războaie dacice duse de împăratul Traian, din anii 101—102 e.n. şi 105—106, puterea economică şi militară a uriaşului imperiu roman îşi spune cuvîntul. După o rezistenţă eroică, dacii sînt înfrînţi, iar Dacia transformată în provincie romană. Atît în vremea lui Burebista, cît şi sub urmaşii săi, centrul statului dac, inima lui, se afla în cetăţile din Munţii Orăştiei, în fruntea cărora se situa Sarmizegetusa dacică. În acest complex de cetăţi se înscrie şi cetatea de la Piatra Craivii.

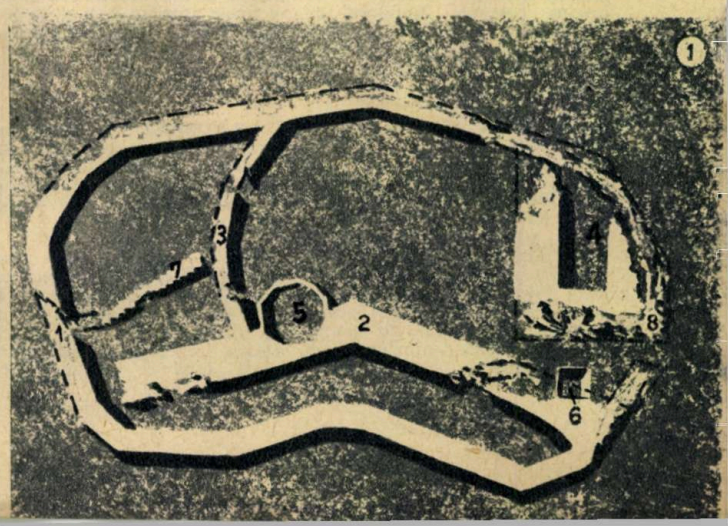
Săpăturile sistematice care au fost făcute la Piatra Craivii în anii 1961—1962 au lămurit în linii generale sistemul de fortificaţii şi conţinutul complexului cultural al acestei aşezări, asemănătoare în ceea ce priveşte bogăţia materialelor şi poziţia geografică cu celelalte cetăţi dacice din Transilvania: poziţie dominantă a căilor de comunicaţie, loc greu accesibil, aşezare compusă dintr-o cetate propriu-zisă şi cu numeroase terase de locuit în jur.

Pînă în prezent s-au identificat 14 terase, situate în jurul masivului stîncos, dintre care cele mai intens locuite sînt cele de pe panta de est, unde s-au cercetat parţial trei terase.

Cercetările executate pe terase au dus la descoperirea unui bogat material şi a unor urme de vechi construcţii. În general, terasele au o formă semicirculară, cu un puternic zid de susţinere, în partea inferioară, format din blocuri rudimentare, de piatră, groase de 2,50 m, cu o umplutură la mijloc de sfărîmături de stîncă şi pămînt. Pe una dintre terasele din partea de est (terasa V) au fost scoase la iveală urmele unui sanctuar, determinat prin descoperirea a patru rînduri de tamburi de piatră şi a unui număr de gropi rituale, cu resturi de cereale şi oase de animale. Acest gen de vestigii sînt specifice cetăţilor dacice, cele de la Grădiştea Muncelului (Sarmizegetusa) fiind cele mai impresionante.

Secţiunile săpate pe terasa a VII-a, din partea de sud-vest a stîncii, pe Coasta vălaelor, au prilejuit descoperirea aci a unei mari îngrămădiri de blocuri de piatră de carieră, fasonate, purtînd specificele «babe», precum şi a unui strat de «praf de piatră», gros de cca. 0,25 m, indicînd locul unui atelier de prelucrare a blocurilor pentru zidul cetăţii sau pentru turnurile de apărare.

Ţinînd seama de prezenţa acestor urme, precum şi de identificarea unor blocuri de piatră cioplite în alte cinci locuri de la poalele masi-



La nord de orașul Alba Iulia, pe panta estică a Munților Apuseni, la liziera zonei de păduri, se înalță o stîncă uriașă, care domină, ca un impunător turn de veghe, podișul central al Transilvaniei, valea mijlocie a Mureșului și întreaga regiune a confluenței Tîrnavelor dintre Aiud—Alba Iulia. Acest masiv calcaros, cunoscut sub numele de Piatra Craivii, are o înălțime de 1 083 m și este înconjurat de luminișuri de pădure, plaiuri domoale, pășuni bogate, podgorii vestite și sătulețe ascunse în văile din jur. Drumuri și poteci de munte leagă această stîncă cu mănosul șes al Mureșului și cu interiorul munților Trascăului și Metalici, spre Abrud și valea Arieșului. Bătrînii satelor din împrejurimi povesteau despre o cetate construită nu se știe cînd pe vîrful stîncii. Bogății imense, ascunse de oamenii unor vremuri îndepărtate, credeau ei, zac în măruntaiele stîncii, în locuri ferite, acoperite de lespezi grele și păzite de porți ferecate. Aceasta era legenda. Realitatea a descoperit-o colectivul științific al Muzeului regional Alba Iulia, care, în vara anului 1960, sub îndrumarea științifică a tov. acad. C. Daicoviciu, a întreprins cercetări arheologice importante în aceste locuri. El a pornit de la cîteva documente din secolele al XIV-lea și al XV-lea care amintesc fragmentar de un castel al regilor Ungariei.

La început, cercetările s-au concentrat în lămurirea cetății feudale, din care se distingeau, pe vîrfurile stîncii, cîteva urme de ziduri, apoi, treptat, săpăturile s-au extins în jurul masivului stîncos, ajungîndu-se și la descoperirea unei puternice cetăți dacice.

VII

CASTEL FEUDAL ȘI CETATE DACICĂ

vului, s-a ajuns la concluzia că fortificația propriu-zisă, acropolea așezării, nu poate fi decît pe micul platou de pe vîrful stîncii, pe locul unde a fost descoperit castelul feudal. În vara anului 1962, către sfîrșitul campaniei de săpături, printr-o lungă secțiune transversală, s-a dat de zidul masiv de incintă al cetății dacice, gros de 3 m și format din două rînduri de blocuri cioplite, legate între ele prin bîrne, fixate în «babe» și cu interiorul umplut cu sfărîmături de stîncă. Factura acestui zid dacic este asemănătoare cu a celorlalte ziduri de la cetățile dacice, dar are un aspect nou, necunoscut încă: porțiuni de cca. 1,70 m sînt despărțite prin stîlpi verticali și legate, atît transversal, cît și longitudinal, prin grinzi de lemn, prinse în «babe». Se pare că incinta cetății dacice are o formă ovală, cu o suprafață mai mare decît aceea a castelului feudal, cuprinzînd, în afară de platoul de pe vîrf, și o bună parte din pantele de la nord și vest. Prezența cetății dacice la 1 083 m altitudine, pe vîrful acestui masiv stîncos izolat și dominant,este într-adevăr uimitoare și în perfectă armonie cu mențiunile autorilor antici care vorbesc de așezările dacice «cățărate pe stînci» (Tacitus, Florus). Ca și celelalte cetăți din Munții Orăștiei, cum ar fi Blindaru, Faieragului și Cetățuii, cetatea dacică de pe vîrful Craivii avea menirea să apere cetatea de scaun a statului dac Sarmizegetusa dinspre nord, adică de acolo pe unde accesul dușmanului era mai ușor.

Se constată în toate secțiunile de pe terase existența a două straturi de cultură: un strat din epoca bronzului, cu materiale ceramice puține, și un strat dacic destul de gros, în unele părți avînd pînă la 1,20 m și avînd un material arheologic extrem de bogat. Ceramica grosolană găsită aici este lucrată cu mîna, din lut cenușiu sau cărămiziu și ornamentată cu un brîu alveolar sau crestat. Formele cele mai cunoscute sînt acelea de vase cu gît scurt de cești-opaițe. Cît privește ceramica fină, ea e lucrată la roată din lut cenușiu de diferite nuante și are formele ei obișnuite de vase cu pîntec bombat, de fructiere, căni, strachini, castroane, chiupuri, amfore și cupe cu picior. În timpul săpăturilor s-au găsit și obiecte de lut ars, dintre care cele mai importante sînt lustruitoarele, greutățile de la războiul de țesut, țiglele de factură grecească și unele piese rotunde de lut ars de mici dimensiuni. O importanță deosebită prezintă obiectele de fier și bronz, ca secerile, coasele, teslele, cuțitoaiele, căldările de fier, vasele de bronz, zăbalele, pintenii, foarfecele de tuns oile, fierul de plug de tip celtic etc. și obiectele de podoabă — fibulele, brățările și colierele.

Toate aceste vestigii scot în relief și mai mult cultura materială a dacilor, stadiul înalt la care ajunsese dezvoltarea lor economică în ajunul cuceririi romane. Uneltele din bronz și fier ne atestă că în perioada existenței libere a statului dac cetatea de la Piatra Craivii era un centru economic și meșteșugăresc important. Cît privește uneltele agricole, ele dovedesc cu prisosință dezvoltarea agriculturii la daci. Trebuie spus însă că o astfel de dezvoltare nu putea avea loc în limitele înguste ale orînduirii comunei primitive. Construirea puternicului sistem de fortificații din piatră presupune existența unui mare număr de sclavi și a unei puteri centrale consolidate. Arheologia a adus astfel alte noi dovezi în ajutorul tezei istorice, conform căreia în vremea aceea pe teritoriul patriei noastre exista un stat dac de tip sclavagist începător.

Mai mult, cercetările arheologice de pînă acum ne îndreptățesc să concludem că la Piatra Craivii exista o puternică așezare dacică fortificată, care poate fi datată între secolele al II-lea î.e.n. și I e.n. Situația geografică și poziția strategică a așezării, precum și prezența unor elemente culturale de import îndreptățesc ipoteza existenței în acest loc a unei așezări de tip opidan (orășenesc), reședința unui trib sau a unei uniuni de triburi.

Este probabil că aici a fost centrul tribului dacic al apulilor, Apoulon, amintit în această regiune de geograful Alexandrin Ptolomeu. Acest centru ar fi putut fi și reședința «regelui» Rubobostes, amintit într-un pasaj al lui Trogus Pompeius.

Orașul roman Apulum (Alba Iulia de azi), situat la aproximativ 20 km spre sud, își are denumirea de la acest centru dacic, prezentînd o analogie cu aceea a Sarmizegetusei romane (Grădiștea Muncelului și Sarmizegetusa romană).

Pe lîngă importanța istorică pe care o prezintă cele două descoperiri arheologice de la Piatra Craivii — castelul feudal și cetatea dacică —, aceste cercetări deschid perspectiva unui punct turistic de o rară frumusețe, unde vizitatorii vor putea admira priveliști încîntătoare și vor putea lua contact direct cu legendarul Anteu, cu urmele trecutului glorios al poporului nostru, scoase azi la lumină cu rîvnă și pricepere, prin îndrumarea și sprijinul regimului nostru democrat-popular.

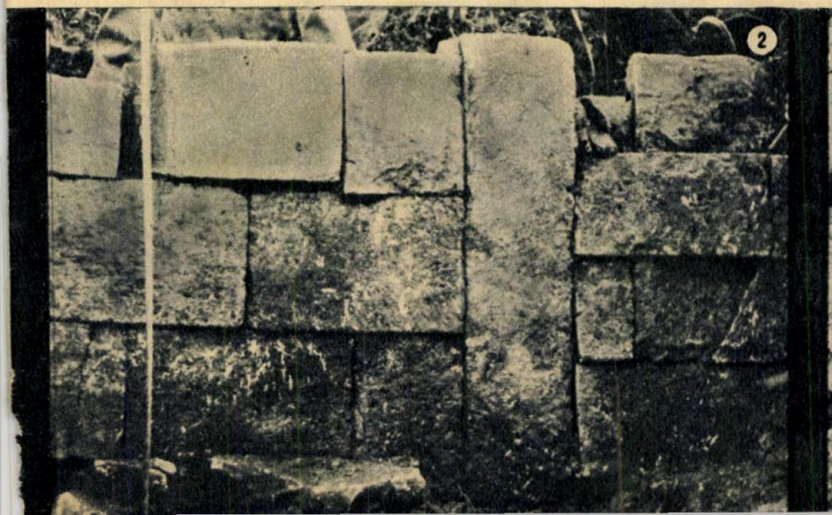
I. BERCIU și GH. ANGHEL

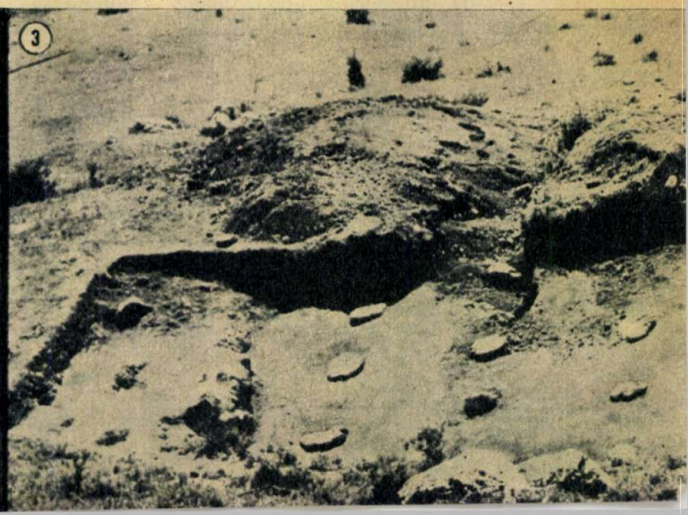
ÎN TITLU: Vedere generală a masivului stîncos Piatra Craivii

① Planul castelului feudal descoperit la Piatra Craivii: 1 — incinta exterioară; 2 — incinta interioară veche; 3 — absida veche; 4 — bastion; 5 — cisternă; 6 — groapa comună; 7 — scări; 8 — intrare.

② Un fragment din zidul cetății dacice descoperite la Piatra Craivii.

③ Sanctuarul dacic de pe terasa a V-a.





SĂ FACEM CUNOȘTINȚĂ CU TRADUCTOARELE

Ing. B. TATIANA

Nu o dată am fost cuprinși de admirație urmărind funcționarea unei instalații de automatizare și ne-am pus întrebarea: de unde «știe» ea ce anume trebuie să facă, asupra cărui parametru trebuie să acționeze, în ce moment și în ce măsură, pentru a asigura, de exemplu, desfășurarea ireproșabilă a unui proces tehnologic? Pentru aceasta este necesar ca instalația de automatizare respectivă să «cunoască» în orice moment valorile parametrilor asupra cărora trebuie să acționeze, pentru a putea îndeplini sarcina ce i-a fost dată. Aceste informații sînt furnizate instalației de automatizare, în limbajul unor semnale electrice, de către așa-numitele «traductoare».

Prin traductoare se înțeleg dispozitivele capabile să transforme sau să «traducă» o mărime neelectrică de măsurat (presiune, temperatură, debit) într-o mărime electrică. Traductoarele se folosesc în instalațiile de telemăsurare, unde mărimea electrică se transmite la distanță, apoi se măsoară în aparate de măsurat electrice, precum și în instalațiile de automatizare, unde această mărime servește, după o amplificare prealabilă, la comanda unei acționări electrice.

Datorită naturii electrice a mărimii lor de ieșire, traductoarele oferă posibilități de transmitere la distanță, amplificare și centralizare a măsurătorilor, precum și de utilizare la comanda acționărilor electrice și se caracterizează prin sensibilitate și precizie mare și inerție mică.

Traductorul «traduce» mărimea neelectrică, care îl influențează, într-o mărime electrică fie modificînd parametrul electric (rezistență, inductanță, capacitate) al unui element ce face parte dintr-un circuit de măsură alimentat de la o sursă externă de forță electromotrice (traductoare «parametrice»), fie generînd el însuși o forță electromotrice (traductoare «generatoare»), care poate fi de origine electrodinamică, termoelectrică, piezoelectrică sau electrochimică.

TRADUCTOARE DE FORȚE ȘI CUPLURI

Cel mai simplu traductor de forțe este cel dinamometric. Domeniul de măsurare al acestui traductor este de 300—500 kg. Pentru forțe mai mari — pînă la mii de kilograme — se poate folosi traductorul magnetoelectric (1). La acesta prin aplicarea forței de măsurat asupra unuia dintre cele două miezuri feromagnetice care intră în componența traductorului, datorită deformațiilor elastice care iau naștere în acest miez, se modifică permeabilitatea lui magnetică. O dată cu aceasta se modifică și reactanțele bobinajelor de pe el, care fac parte dintr-o punte de curent alternativ. Curentul de dezechilibru ce apare astfel în punte măsoară forța aplicată.

Pentru măsurarea cuplurilor se poate folosi un traductor inductiv, la care măsurarea se face, de asemenea, prin dezechilibrarea unei punți de curent alternativ cu două miezuri feromagnetice. Aici dezechilibrarea se produce prin variația întrefierului unuia dintre cele două miezuri, datorită deplasării relative dintre obada și butucul unei șaibe supuse acțiunii cuplului de măsurat.

TRADUCTOARE DE VITEZĂ

Vitezele liniare și turațiile se măsoară comod cu ajutorul traductoarelor electrodinamice (2), formate dintr-un magnet permanent solidar cu piesa în mișcare și care se deplasează sau respectiv se rotește față de o bobină imobilă, în care se induce o forță electromotrice proporțională cu viteza de măsurat. În cazul mișcării de rotație, traductorul are forma unui generator electric și se numește tacogenerator.

Pentru măsurarea vitezelor unghiulare servește traductorul giroscopic. Se știe că rotorul unui giroscop tinde să-și mențină neschimbată poziția axei în timpul mișcării. Dacă nava sau avionul pe care este instalat giroscopul execută o mișcare curbilinie, cadrul giroscopului se înclină față de axa sa cu un unghi proporțional cu viteza unghiulară respectivă. Dacă pe axa cadrului este fixat cursorul unui potențiometru, această înclinație a cadrului determină o variație de tensiune.

Pentru măsurarea vitezei unei mișcări vibratorii servește traductorul electretic* în care un electrod execută mișcarea vibratorie de studiat în cîmpul electrostatic al unui electret. Cantitatea de electricitate indusă pe fața electrodului constituie o măsură a vitezei vibrațiilor.

TRADUCTOARE DE NIVEL

Cel mai simplu traductor de nivel este traductorul cu flotor (3). La traductorul hidrostatic, variațiile de nivel ale lichidului determină variația presiunii hidrostatice exercitate asupra unei membrane de cauciuc și asupra fundului unui burduf, de care este fixată o tijă.

Tipurile de traductoare descrise nu se pot folosi pentru măsurarea nivelului lichidului dintr-un vas care-și schimbă poziția. În acest caz, problema se rezolvă cu ajutorul unui traductor electronic, format dintr-un oscilator autoexcitat de înaltă frecvență, a cărui schemă cuprinde ca element însuși rezervorul de lichid al cărui nivel urmează a fi măsurat. Volumul neumplut de lichid al rezervorului determină capacitatea acestui element și prin aceasta frecvența proprie a oscilatorului.

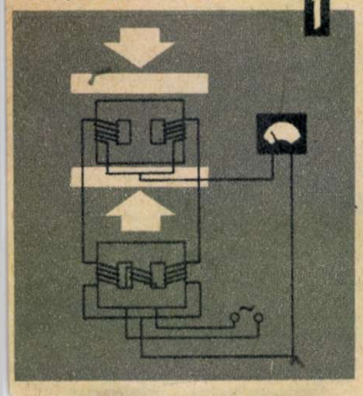
TRADUCTOARE DE PRESIUNE

Un traductor de presiune simplu este cel cu membrană (4), al cărui principiu de funcționare se aseamănă foarte mult cu cel al traductorului de nivel cu flotor, rolul flotorului jucîndu-l o membrană deformabilă. Un traductor destinat măsurării diferențelor de presiune este traductorul cu balanță, la care diferența de presiune acționează asupra peretelui despărțitor mobil dintr-o cavitate inelară, pînă la echilibrarea forței antagoniste a unui resort.

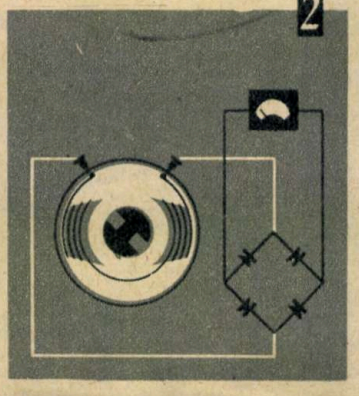
Pentru măsurarea presiunilor foarte scăzute se folosește traductorul cu

* Electreții sînt corpuri capabile să-și mențină timp îndelungat polarizația electrică imprimată în timpul procesului de fabricație și reprezintă analogul electrostatic al magneților permanenți.

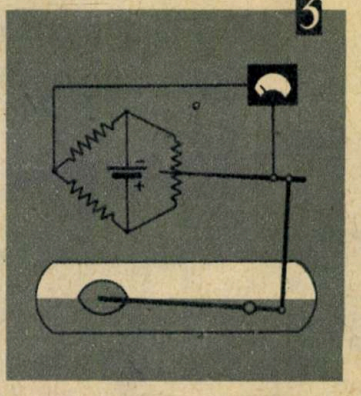
FORȚE ȘI CUPLURI 1



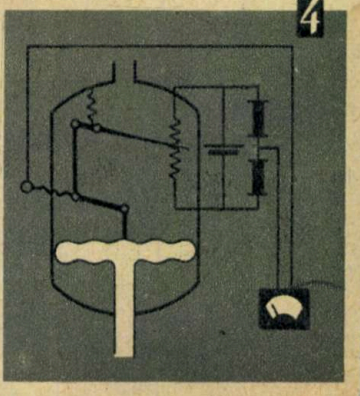
VITEZĂ 2



NIVEL 3



PRESIUNE 4



UCTOARELE

termorezistenţă, la care presiunea se măsoară prin intermediul conductibilităţii termice a gazelor rarefiate, care depinde de gradul de rarefiere. Conductibilitatea termică a gazelor se măsoară indirect, cu ajutorul unui termocuplu, prin temperatura unei termorezistenţe parcurse de un curent constant.

TRADUCTOARE DE DEBIT

Pentru măsurarea debitului lichidelor vîscoase poate servi traductorul cu contor. Un rotor cu palete pus în mişcare de lichid este solidar cu o camă care închide un contact electric la fiecare rotaţie a rotorului. Numărul de închideri ale contactului în unitatea de timp este proporţional cu debitul. Dacă nu vrem să introducem în calea lichidului o rezistenţă hidraulică suplimentară, putem folosi traductorul acustic, format dintr-o sursă sonoră şi două receptoare de sunet (5). Sunetul ajunge mai repede la receptorul situat în sensul de curgere a lichidului decît la celălalt receptor. Diferenţa de timp respectivă constituie o măsură a vitezei lichidului şi deci a debitului său. Pe un alt principiu se bazează traductorul rotametric. Presiunea lichidului determină, la rîndul ei, secţiunea de trecere a lichidului, care este proporţională cu debitul. Deplasarea semiflotorului determină deplasarea unui miez magnetic solidar cu el şi prin aceasta dezechilibrarea unei punţi de curent alternativ, care serveşte totodată la transmiterea la distanţă a deplasării.

TRADUCTOARE DE TEMPERATURĂ

Traductorul dilatometric are o construcţie foarte simplă: alungirea unei tije încălzite de mediul a cărui temperatură se controlează determină deplasarea cursorului unui reostat. Cel mai răspîndit tip de traductor de temperatură este cel termoelectric, constituit dintr-un termocuplu, în care apare o forţă electromotrice proporţională cu diferenţa dintre temperatura locului de lipire a celor două metale diferite care formează termocuplul (care se introduce în zona temperaturii de măsurat) şi temperatura capetelor libere ale termocuplului.

Pentru măsurarea temperaturii unor corpuri inaccesibile se foloseşte traductorul fotoelectric de radiaţie (6). Un fotoelement este iradiat succesiv de corpul de studiat şi de un bec etalon, astfel încît fluxurile luminoase care cad pe el să varieze sinusoidal şi în opoziţie de fază. Componenţa alternativă a fluxului rezultant din fotoelement este amplificată într-un amplificator electronic şi constituie o măsură a strălucirii şi implicit a temperaturii corpului de studiat.

TRADUCTOARE DE CONCENTRAŢIE

Pentru măsurarea concentraţiei sărurilor din soluţiile apoase, în special din condensatul instalaţiilor de forţă, se foloseşte traductorul cu celulă electrolitică, cu care se măsoară concentraţia soluţiei prin intermediul conductibilităţii electrice a electrolitului. Traductorul este format din 2 electrozi concentrici, spaţiul dintre ei fiind umplut cu condensat. Conductibilitatea acestei celule de electrolit se măsoară conectînd-o la o punte de curent alternativ (pentru evitarea electrolizei). Pentru evitarea erorilor legate de variaţia temperaturii condensatului, aceasta se menţine constantă prin circulaţia, în jurul electrodului exterior, a aburului ce iese dintr-un separator situat în partea de sus a traductorului.

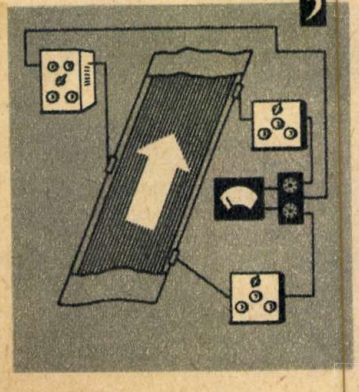
Pentru analiza oxigenului într-un amestec de gaze, problemă primordială în metalurgie, de exemplu, se utilizează un traductor magnetic bazat pe proprietăţile feromagnetice foarte pronunţate ale oxigenului (7). Datorită diferenţei de temperatură dintre capătul din dreapta al tubului orizontal, pe care este aşezat un magnet permanent, şi cel din stînga, pe care sînt aşezate două semibobine parcurse de curent, gazul traversează acest tub de la dreapta spre stînga, în virtutea aşanumitului efect de «convecţie termomagnetică» a oxigenului din el. Viteza gazului în tub, de care depinde răcirea, şi deci rezistenţa celor două semibobine, este proporţională cu concentraţia oxigenului.

Pentru analiza unui număr mare de gaze şi vapori se utilizează traductorul optico-acustic. El cuprinde două camere de lucru, prima umplută cu un amestec de gaze avînd o concentraţie etalon a componentei urmărite, iar a doua umplută cu amestecul de gaze de analizat. Camerele de lucru sînt urmate de camere receptoare umplute cu componenta căutată şi despărţite printr-o membrană de microfon. Prin iradierea cu o anumită frecvenţă a camerelor de lucru de la două surse identice de raze infraroşii, acestea din urmă sînt absorbite în spectrul de absorbţie caracteristic componentei căutate într-o măsură mai mare în camera de lucru cu concentraţie mai mare şi de aceea iradiază mai slab camera receptoare corespunzătoare. Datorită diferenţei de încălzire şi de presiune a gazului din cele două camere receptoare, membranele de microfon dintre ele intră în vibraţie cu o amplitudine care traduce concentraţia de analizat.

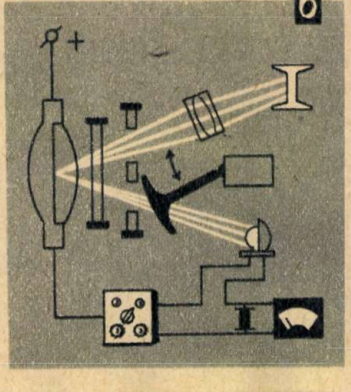
TRADUCTOARE DE ACCELERAŢIE

Aceste traductoare «traduc» acceleraţia prin intermediul forţei de inerţie, proporţională cu ea, care se exercită asupra unei mase cuprinse în traductor. În traductorul seismic, această forţă este echilibrată de resoarte a căror deformare provoacă deplasarea cursorului unui potenţiometru. În traductorul piezoelectric, adecvat mişcărilor vibratorii cu acceleraţii foarte mari, apăsarea exercitată asupra cristalelor piezoelectrice provoacă apariţia pe feţele lor a unei cantităţi de electricitate proporţionale cu acceleraţia. Traductorul cu fir tensiometric (8) este format din două pahare care au fundurile apropiate şi sînt pretensionate prin strîngerea unui şurub, astfel că prin accelerarea într-un sens a dispozitivului unul dintre pahare se alungeşte, iar celălalt se comprimă faţă de situaţia din repaus. De-a lungul generatoarelor celor două pahare sînt lipite cîte două grupe de fire tensiometrice, montate într-o punte de curent continuu. Prin deformarea paharelor se modifică rezistenţele ohmice ale firelor şi puntea se dezechilibrează.

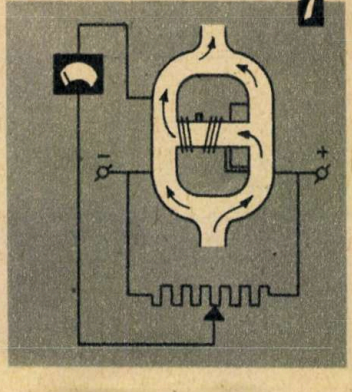
DEBIT 5



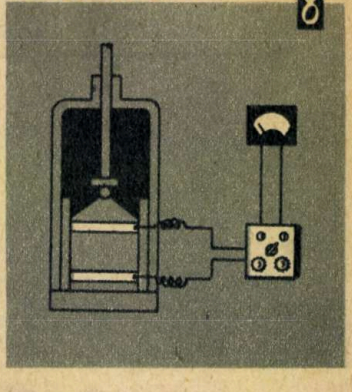
TEMPERATURĂ 6

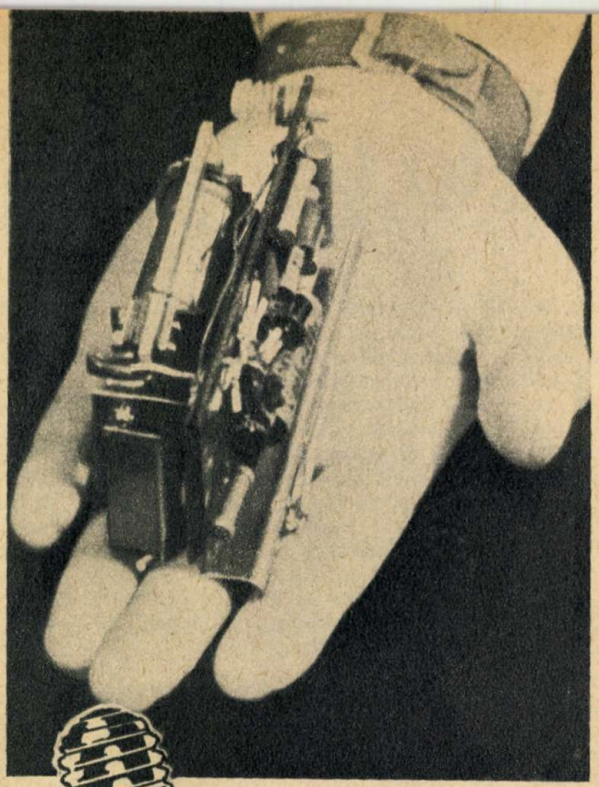


CONCENTRAŢIE 7



ACCELERAŢIE 8





CONSTRUIȚI UN DISPOZITIV PENTRU MICI AUTOMATIZĂRI

APRINDEREA AUTOMATĂ A LUMINII

Ing. FLOREA C.

Realizarea dispozitivului are un scop distractiv pentru tînărul electronist care-l va executa și, bineînțeles, va constitui o inițiere în realizarea practică a altor montaje mai interesante. El poate să comande, de exemplu, aprinderea unei lămpi de birou și îndeplinește următoarele două funcții:

„Simte" cînd se află în apropiere de antena A o persoană la distanța de cca. 0,5 m, acționînd releul K (antena poate fi o bucată de sîrmă de 1—2 m sau o foiță metalică de cca. 2 dm² ascunsă sub fața de masă sau sub cristalul unui birou) și „vede" cînd se întunecă afară acționînd, de asemenea, releul K. Iar prin introducerea grupului R8, C4 se va realiza o temporizare de 1—3 secunde, astfel încît dacă presupunem că dispozitivul l-am folosi pentru comanda iluminatului public el nu va întrerupe circuitele de lumină cînd afară e noapte și se produc fulgere atmosferice.

În sfîrșit, ambele funcții pot avea loc în același timp prin reglarea cu atenție a miezului bobinei L_1L_2 și a potențiometrului de 10 kohmi.

Principiul de funcționare este următorul:

Transistorul T_1 de înaltă frecvență (vezi figura) împreună cu L_1, L_2 și R_1, C_2 și C_1 (cu izolație bună de stiroflex, mică sau ceramică) constituie un oscilator în trei puncte pe frecvența de cca. 400-700 kHz. Prin apropierea unei persoane de antena amintită ia naștere o impedanță suplimentară ce va bloca oscilatorul, care inițial a fost reglat la limita de rezonanță cu ajutorul miezului bobinei L_1 și L_2.

Cînd oscilatorul este blocat, curentul de emiter al transistorului T_1 se micșorează brusc și dispare tensiunea de polarizare a bazei transistorului T_2. Astfel curentul de colector al lui T_2 va fi insuficient pentru a menține atrasă armătura releului.

Întrucît releul are contactele de comandă normal închise, rezultă că atît timp cît se află în apropiere de antenă o persoană circuitul de utilizare va fi închis; la îndepărtarea acesteia, oscilatorul va reintra în funcțiune.

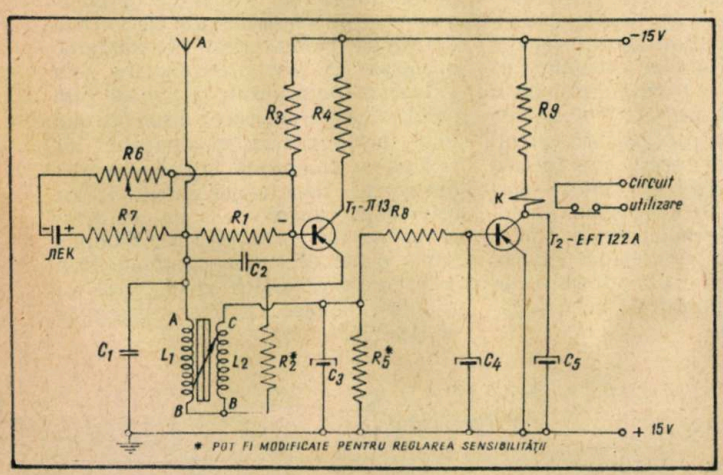
Transistorul T_1 poate fi unul dintre tipurile p-n-p: П-13; П-14; П-15; П-1А; П-1Е; П-1Ж; sau orice tip care are factorul de amplificare $\beta > 20$ și $fa > 400$kHz, iar tranzistorul T_2 poate fi orice tip p-n-p de 100-200mW cu factori de amplificare de curent $\beta > 20$. Bobina L_1L_2 se confecționează pe carcasă de ferocart de 3 mm cu sîrmă de 0,12-0,15 mm, izolată cu email sau email+mătase.

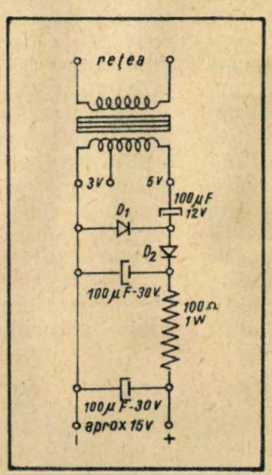
Are 150 de spire cu priză în punctul B, astfel că porțiunea AB are 100 de spire și BC — 50 de spire.

Pentru acționare, în funcție de iluminare, montăm cu grijă o celulă fotoelectrică de la un exponometru fotografic din comerț — în cazul nostru tip LEK. Se știe că aceasta produce un curent electric proporțional cu cantitatea de energie luminoasă ce cade pe ea. Prin intermediul rezistenței R_7 și al potențiometrului R_6, acest curent va fi aplicat cu minusul pe baza tranzistorului T_1 peste polarizarea negativă permanentă ce vine de la minusul generat prin R_3.

În timpul zilei, ferită de razele directe ale soarelui, celula va da o diferență de potențial suficient de mare care va polariza puternic baza lui T_1 și oscilatorul nu se va bloca cînd o persoană se așază la biroul de lucru.

Gradul de iluminare la care dorim să se aprindă lampa poate fi reglat, cu suficientă precizie, cu ajutorul lui R_6. Presupunem, de asemenea, că se va acorda atenția cuvenită tranzistorilor spre a-i feri de o alimentare cu polaritate inversă sau încălzire exagerată provocată de ciocanul de lipit.

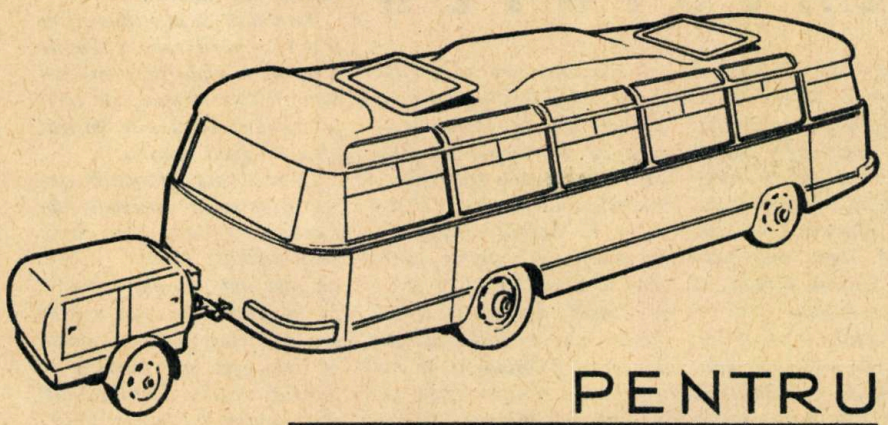




TABEL CU PIESELE COMPONENTE

R_1 = 39 kohmi — 0,25 W
R_2 = 500 ohmi — „
R_3 = 3,2 mohmi — „
R_4 = 1 kohmi — „
R_5 = 100 ohmi — „
R_6 = Potențiometru chimic de 5-10 kohmi
R_7 = 5 kohmi — 0,25 W
R_8 = 1-2 kohmi — 0,25 W
R_9 = 500 ohmi — 0,5 W
K = Releu telef. tip RZ 00108 sau orice tip care cuplează la 6 mA.
C_1 = 100 pF
C_2 = 200 pF
C_3 = 0,5 — 10 μF/6-20 V
C_4 = 200 μF/6-20 V
C_5 = 2-5 μF/20 V
L_1 = 100 spire
L_2 = 50 „
T_1 = П — 13
T_2 = EFT — 122 A.
D_1,D_2 = Diode: orice tip $\geq$ 15 mA.

STAȚIE AUTOPURTATĂ PENTRU RECOLTAT SÎNGE



Ing. M. ANGHELACHE

Crearea autostației purtate pentru recoltat sînge rezolvă multe probleme dificile și costisitoare legate de centrele de recoltare și conservare a sîngelui donat. Donatorii nu vor mai fi obligați să parcurgă distanțe mari, întrucît caravana va putea pătrunde prin toate colțurile îndepărtate ale țării noastre.

Pentru îmbogățirea rețelei sanitare cu mijloacele cele mai moderne a fost construită o autostație de recoltat sînge. Este cunoscut rolul pe care îl are astăzi transfuzia de sînge în terapeutica modernă, în multe dintre cazuri ea reprezentînd singurul mijloc de salvare a unei vieți omenești.

Autostația de recoltat sînge este amenajată pe un autobuz compartimentat în patru încăperi distincte, fiecare avînd destinație precisă. Prima este camera de pregătire a donatorului în vederea recoltării, situată în spatele autobuzului, avînd acces direct din afară. Această cameră este prevăzută, printre altele, cu o chiuvetă pentru apă rece și caldă, uscător electric pentru mîini și mobilierul necesar.

A doua cameră este cea de recoltare, compusă, la rîndul ei, din anticameră și camera de recoltat propriu-zisă. În acest compartiment pot intra doi donatori pregătiți în vederea operației de recoltare.

Peretele transversal care separă anticamera de cameră de recoltare propriu-zisă este prevăzut cu două orificii circulare cu burduf de etanșare, destinate introducerii mîinii donatorului în camera de recoltare. El are, de asemenea, și două ferestre dreptunghiulare, poziționate astfel încît operatorul să-l poată observa pe donator în timpul operației de recoltare. La cele două extreme ale peretelui sînt amplasate două aparate de tensiune cu mercur, pentru verificarea tensiunii arteriale a donatorului.

Destinația camerei de recoltare propriuzise a impus, pentru respectarea celor mai stricte condiții de sterilitate, executarea unei etanșări deosebite. În vederea sterilizării aerului, acest compartiment este dotat cu două lămpi ultraviolete, amplasate pe peretele transversal, precum și mobilierul și instrumentarul necesar recoltării și păstrării sîngelui (mese, dulapuri, frigidere etc.). Accesul în camera de recoltare a sîngelui se face prin camera personalului, așa cum se vede și în figură.

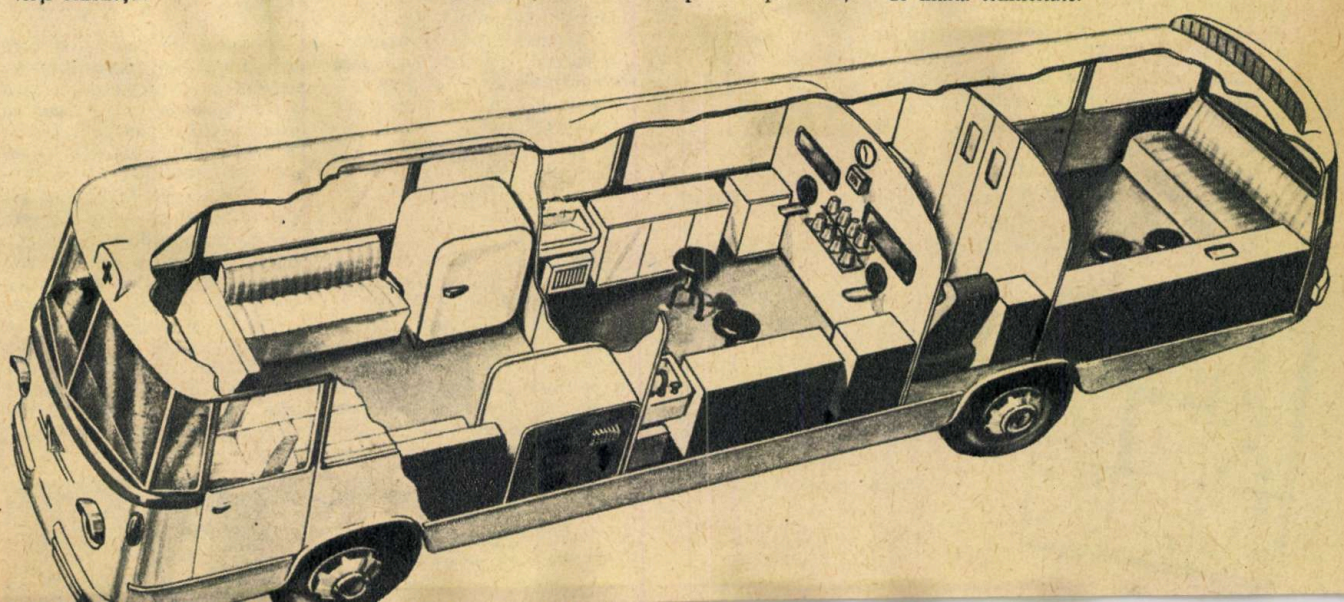
Cea de-a patra cameră a autostației este cea a personalului autostației, care se găsește în partea anterioară, constituind un ansamblu unic cu locul conductorului.

Alimentarea cu energie electrică se face de la rețea, iar în localitățile în care nu există această posibilitate ea este asigurată de către grupul electrogen cu care este dotată autocaravana. Pentru diverse comunicări, autostația de recoltat sînge este dotată cu o stație de radioamplificare.

În construcția acestei stații s-au avut în vedere și sezoanele cu temperaturi extreme. În aceste cazuri, pentru evitarea pierderilor de căldură iarna, precum și pentru ameliorarea efectelor de insolație vara, s-a prevăzut o bună izolație termică a pereților. De asemenea, nici aspectul estetic nu a fost neglijat, știind că formele convenabile și culoarea mobilierului joacă un rol important pentru starea psihologică a donatorilor.

Flacoanele cu sînge recoltat sînt depozitate în cele două frigidere, care funcționează permanent. Aceste frigidere sînt alimentate de curentul electric de la rețea în timpul staționării, iar în deplasare de grupul electrogen.

Prin crearea acestui nou produs, se concretizează strădania colectivului întreprinderii «Industria tehnico-medicală» în vederea înzestrării rețelei sanitare cu instalații de înaltă tehnicitate.



LAVOISIER

(1743—1794)

La 26 august 1743 s-a născut la Paris A. Lavoisier, celebrul savant căruia ştiinţa îi datorează o serie de excepţionale descoperiri în domeniul chimiei.

Deşi tînăr, la numai 23 de ani, A. Lavoisier primeşte din partea Academiei din Paris medalia de aur pentru mijlocul găsit de iluminare a străzilor oraşului Paris.

Pasionat cercetător, Lavoisier continuă opera începută de M.V. Lomonosov la mijlocul veacului al XVIII-lea, de transformare a chimiei într-o ştiinţă bazată pe măsurători exacte, şi recomandă metoda cantitativă, în special cîntăririle exacte în studierea transformărilor chimice. Conducîndu-se după legea conservării masei, Lavoisier a dovedit, ca şi Lomonosov în anul 1756, că, în urma reacţiilor care au loc, cantitatea de substanţă obţinută este egală cu cantitatea substanţelor intrate în reacţie. Cu ocazia experienţelor demonstrative, Lavoisier a făcut o descoperire interesantă. A arătat că metalul se combină doar cu o parte a aerului. Încălzind mercurul cu un anumit volum de aer, a obţinut oxid de mercur şi azot, un gaz care nu întreţine arderea şi nu poate fi respirat. Mai departe, a reuşit să descompună oxidul de mercur în mercur şi o substanţă care întreţine viaţa, adică oxigen.

Prin aceste lucrări şi încă multe altele, Lavoisier a arătat complexitatea compoziţiei aerului atmosferic şi pentru prima oară a privit fenomenul arderii ca un proces de combinare a substanţei respective cu oxigenul. Deşi alţii (Priestley şi K. Scheele) înaintea sa au descoperit oxigenul, totuşi pînă la Lavoisier nu se ştia în ce constă fenomenul arderii. După cum a arătat Engels, Lavoisier, folosindu-se de acest nou factor, pentru prima oară a pus pe picioare întreaga chimie, care pînă atunci se poate spune că stătea cu capul în jos. Explicînd teoria arderii, Lavoisier a stabilit că oxigenul se combină cu corpurile care ard şi, ca urmare, masa acestora creşte; a arătat că oxigenul întreţine arderea, că bioxidul de carbon rezultă din combinaţia oxigenului cu cărbunele şi că «cenuşele» metalice nu sînt corpuri simple, ci reprezintă rezultatul reacţiei de combinare a metalelor cu oxigenul. A arătat, de asemenea, care este compoziţia apei — hidrogen + oxigen — şi, împreună cu un colaborator al său, în anul 1785, a obţinut sinteza apei din elementele componente ale acesteia.

Împreună cu alţi chimişti de frunte ai ţării sale, Lavoisier a lucrat la elaborarea unei noi nomenclaturi chimice, ale cărei principii de bază s-au păstrat pînă în zilele noastre.

O adevărată reformă în chimie a însemnat manualul lui Lavoisier, în care el a dat o nouă definiţie chimiei, a arătat care sînt substanţele simple şi, în general, a creat o nouă orientare, care a dus la descoperirea unor noi elemente şi compuşi chimici. Lavoisier este unul dintre întemeietorii termochimiei. El a arătat practic în ce constă procesul respiraţiei, asemănarea acestuia cu procesul de ardere. Împreună cu P. Laplace, Lavoisier a stabilit în anii 1783—1784 că formarea bioxidului de carbon în timpul respiraţiei este principalul izvor al căldurii animale. Lavoisier, aşa cum a arătat marele fiziolog rus I.M. Secenov, are marele merit de a fi aplicat metodele de cercetare fizico-chimice la domeniul biologiei.

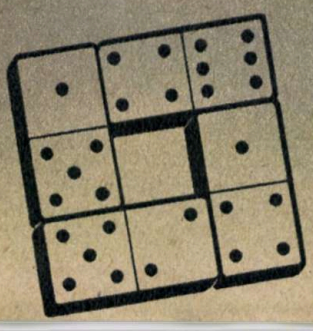
ŞTIINŢA DISTRACTIVĂ

ŞAPTE PĂTRATE

Din patru pietre de domino se poate forma un pătrat cu aceeaşi sumă de puncte pe fiecare latură, aşa cum se poate vedea în desenul alăturat. Adunînd punctele de pe fiecare latură a pătratului, în toate cazurile veţi obţine cifra 11.

Puteţi să faceţi în acelaşi timp, folosindu-vă de toate pietrele jocului domino, şapte astfel de pătrate?

Nu se cere ca suma pătratelor de pe o latură să fie la toate pătratele aceeaşi, ci doar ca pătratul respectiv să aibă pe cele patru laturi aceeaşi sumă de puncte.



PE SCHIURI

Un schior a calculat că dacă el ar face pe o oră 10 km, atunci ar ajunge la destinaţie cu un ceas după amiază; mergînd cu 15 km/oră, ar ajunge cu o oră înainte de amiază. Cu ce viteză va trebui să alerge el pentru a ajunge la locul stabilit exact la prînz?

DOI MUNCITORI

Un bătrîn şi un tînăr muncitor locuiesc împreună şi lucrează la aceeaşi fabrică. Cel mai tînăr face de acasă pînă la fabrică 20 de minute, cel bătrîn — 30 de minute. Peste cît timp muncitorul tînăr ajunge din urmă pe cel bătrîn dacă acesta din urmă a pornit de acasă cu 5 minute mai devreme?

RĂSPUNSURI LA PROBLEMELE PUBLICATE ÎN NUMĂRUL TRECUT

ATRACŢIA UNIVERSALĂ

Apropierea reciprocă a micilor corpuri care plutesc este condiţionată nu de atracţia universală, ci de forţele capilare (forţa tensiunii de suprafaţă). Forţa de atracţie între astfel de corpuscule este cu mult mai slabă decît acea forţă care în cazul de faţă este necesară pentru a învinge rezistenţa apei şi a permite astfel corpurilor să se apropie.

MATEMATICIANUL ŞI FETIŢA

Cînd fata a terminat de numărat, spunînd 1962, ea a apăsat pe degetul arătător. Degetele se numără după un ciclu care se repetă: opt degete într-un ciclu, fără a socoti pe primul. Iată de ce rezolvarea problemei este foarte simplă. E destul să împărţim 1962 la 8 cicluri. Restul obţinut arată numărul de degete rămas. În acest fel, împărţind 1962 la 8, matematicianul a obţinut un rest de 2. Or, al doilea deget de la mînă este tocmai arătătorul.

DE LA UN STÎLP LA ALTUL

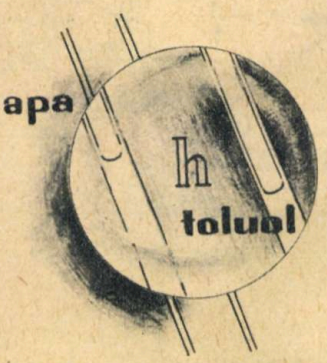
Indiferent de punctul în care învingătorul va atinge peretele, distanţa de la acest punct pînă la start (punctul 1) este egală cu distanţa pînă la punctul 3. (Acest lucru reiese din egalitatea triunghiurilor respective). Astfel, drumul alergătorului de la start (1) pînă la locul de oprire (2) este egal cu distanţa de la punctul 3, simetric cu startul, pînă la locul de oprire. Distanţa cea mică este o linie dreaptă. Astfel, peretele va trebui să fie atins într-un punct (4) care împreună cu alte două puncte (2 şi 3) să se afle pe o linie dreaptă. (Amintiţi-vă legea reflectării luminii şi veţi înţelege mai uşor această problemă).

Tov. FRUMUŞANU MIHAIL, Combinatul de cauciuc sintetic – Oneşti. Ne cereţi o serie de informaţii cu privire la fenomenele de capilaritate. Vă îndeplinim dorinţa, transmiţîndu-vă următoarele:

Fenomenul capilarităţii se explică prin jocul dintre forţele de coeziune (între particulele fluidului) şi forţele de adeziune (între aceste particule şi pereţii corpului cu care vin în contact). Cele mai interesante fenomene de ridicare a fluidului pe pereţii vasului care-l conţin au putut fi observate la heliul lichid, la o temperatură apropiată de zero absolut. În cazul lichidelor obişnuite, înălţimea (h) de urcare în tuburi subţiri sau între pereţii paraleli, foarte apropiaţi, se determină cu ajutorul relaţiei:

$$h = \frac{2\,T\cos x}{(\gamma_1 - \gamma_2)R}$$

unde R este raza tubului (semidistanţa dintre pereţi),



T este tensiunea superficială a lichidului, x este unghiul pe care-l face suprafaţa liberă a lichidului cu pereţii vasului, iar γ_1 şi γ_2, respectiv greutăţile specifice ale lichidului şi aerului.

De aici rezultă că temperatura nu influenţează înălţimea de urcare (h) decît indirect, prin intermediul tensiunii superficiale şi al greutăţilor specifice. Spre exemplu, apa într-o ţeavă de diametrul D urcă cu înălţimea $h = 30 : D$, iar între 2 pereţi la distanţa a urcă cu $h = 15 : a$ (mm). La alcool $h = \frac{10}{d}$, respectiv $\frac{5}{a}$ la toluol $h = \frac{13}{d}$ şi $h = \frac{6{,}5}{a}$ etc. După cum adeziunea este mai mare decît coeziunea, şi h este mai mare, deci un lichid mai vîscos nu se va ridica prea sus, avînd o coeziune ridicată. Desigur, apa este un bun lichid din acest punct de vedere, mai bun decît alcoolul, care îngheaţă la temperaturi mult mai coborîte, fapt ce face să fie folosit în termometre.

Influenţa presiunii atmosferice şi a gravitaţiei asupra capilarităţii se traduce în variaţia greutăţii specifice (γ_1 şi γ_2), în funcţie de aceste condiţii.

În ceea ce priveşte temperatura, variaţia ei provoacă nu numai variaţia greutăţii lor specifice, dar, mai mult, influenţează asupra valorii tensiunii superficiale, în sensul că T este direct proporţional cu coeficientul de vîscozitate, care la rîndul lui depinde de temperatură. Spre exemplu, vîscozitatea apei la 0° este de aproape patru ori mai mare decît la 60°!

Aceste variaţii la alcool sînt mult mai mici. De aici rezultă că alcoolul poate fi foarte bine folosit în tuburi capilare dispuse de regulă în serie (ca la multimicromanometre cu alcool).

În orice caz, pentru calculul lui h trebuie măsurate foarte precis mărimile care intră în formulă.

Tov. MEDNYANSKY LASZLO, de la întreprinderea IPROFIL — Măgura Codlei. Întrebaţi dacă în condiţiile vidului absolut acţionează forţele gravitaţionale şi cum ar putea zbura rachetele cosmice în vid absolut. Vă răspundem următoarele:

Trebuie spus de la început că noţiunea de vid absolut, deci de spaţiu în care nu există materie, este o ficţiune. A susţine inexistenţa materiei este o greşeală atît filozofică (Cosmosul, întregul univers este material), cît şi fizică, respinsă total de rezultatele cercetărilor efectuate cu ajutorul rachetelor cosmice. În spaţiul interplanetar au fost descoperite particule elementare, deci materie, acolo unde s-ar fi crezut că poate exista un vid cît mai aproape de cel absolut.

Forţele de atracţie gravitaţională, direct proporţionale cu masele corpurilor care se atrag şi invers proporţionale cu pătratul distanţei dintre ele, acţionează la fel în spaţiul avînd o atmosferă densă, cît şi în vidul interplanetar (diferit de vidul absolut, aşa cum am văzut mai sus), unde există totuşi particule elementare.

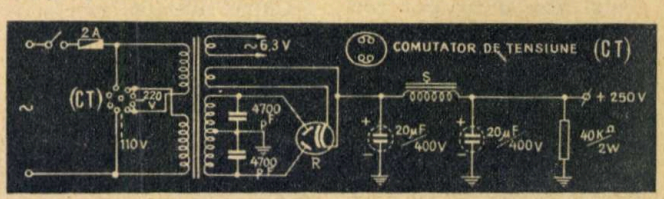
Chiar dacă am admite că într-un spaţiu închis am reuşi să facem „vid absolut", acesta totuşi va fi străbătut de cîmpul gravitaţional al celui mai apropiat corp cosmic. În prezent se admite că undele de gravitaţie au în acelaşi timp natură ondulatorie şi corpusculară, ca şi undele luminoase.

Problema zborului rachetei în „vid absolut" trebuie privită din următorul punct de vedere: în spaţiul cosmic există regiuni cu o densitate foarte redusă de particule elementare. Or s-a dovedit că zborul rachetei se poate efectua într-un mediu oricît de puţin dens, deoarece mişcarea rachetei este cauzată de forţa de reacţie a gazelor. Cu cît „vidul" este mai avansat, cu atît forţa de reacţie este mai mare (gazele putînd fi expulzate din rachetă cu o viteză sporită). Pe de altă parte, rezistenţa la înaintare opusă rachetei devine mai mică. Urmarea firească a acestor două împrejurări este aceea că racheta se va mişca mai repede în „vid" decît în mediul dens.

În sprijinul acestei afirmaţii sînt toate zborurile rachetelor cosmice. Mai mult încă, staţiunile interplanetare automate sovietice au fost lansate de pe un satelit artificial greu, deci practic direct din Cosmos, unde există un vid destul de înaintat (dar nu absolut).

Tov. CRUCERU DAN — Borzeşti. În scrisoarea dv. ne-aţi rugat să publicăm în paginile revistei noastre schema unui alimentator pentru aparataj electronic şi aţi condiţionat ca acesta să debiteze atît tensiune alternativă pentru filamente, cît şi tensiune continuă pentru circuitele anodice şi de ecran.

Schema şi datele respective pe care le dăm în rubrica de faţă vin să îndeplinească dorinţa dv. Alimentatorul acesta poate folosi tubul redresor R, de tipul 5 Ц 4 C, EZ 80, AZ 1 sau AZ 11. Transformatorul de reţea se bobinează pe un miez de fier din tole tip E_{20}, grosimea pachetului de tole fiind de 40 mm. Înfăşurarea primară are două secţiuni, fiecare secţiune avînd 341 de spire din sîrmă de cupru emailată cu ∅ de 0,44 mm. La tensiunea de reţea de 110 V, cele două secţiuni se pun în paralel, iar la cea de 220 V în serie, cu ajutorul unui comutator de tensiune (arătat în figură). Secundarul are trei înfăşurări: una de înaltă tensiune şi două înfăşurări de joasă tensiune pentru filamente. Înfăşurarea de înaltă tensiune are două secţiuni, fiecare secţiune avînd 800 de spire din sîrmă de cupru emailată cu ∅ de 0,25 mm. Prima înfăşurare de filamente dă o tensiune de 6,3 V şi are 21 de spire din sîrmă de cupru emailată cu ∅ de 1,5 mm. A doua înfăşurare de filamente alimentează filamentele tubului redresor şi are 21 de spire dacă tubul redresor este de tip EZ 80, 16 spire dacă tubul redresor este de 5Ц4С sau 13 spire dacă tubul este AZ 1 sau AZ 11. Diferitele înfăşurări se izolează între ele cu pînză uleiată. Şocul de filtraj (droselul) se bobinează pe un miez de tole tip E_{10}, grosimea pachetului de tole fiind de cca. 20 mm. Se bobinează 3 300 de spire din sîrmă de cupru emailată cu ∅ de 0,2 mm. Valorile tuturor pieselor sînt trecute în schema alăturată. Alimentatorul poate debita tensiunea alternativă de filamente de 6,3 V, la un curent maxim de 2A, şi tensiunea continuă de 250 V, la un curent maxim de 100 mA.



COLȚUL MOTO

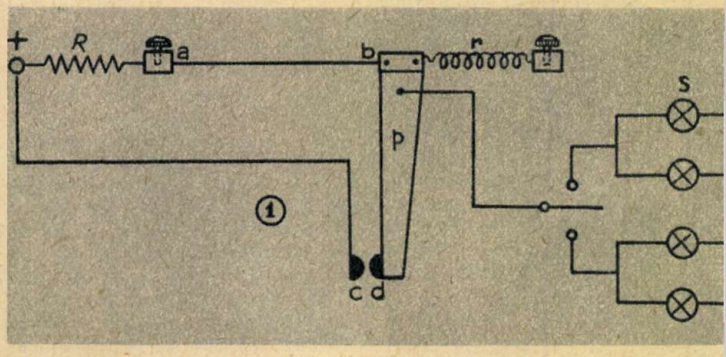
UN DISPOZITIV DE SEMNALIZARE SIMPLU

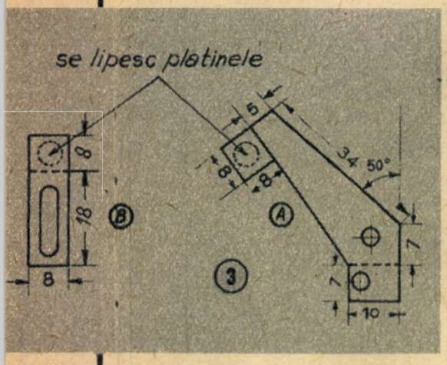
În nr. 2 al revistei «Sport și tehnică» a fost publicată o «instalație pentru semnalizarea virajelor» care folosește un releu cu bimetal de producție sovietică. Avînd în vedere că aceste relee nu stau la dispoziția oricărui motociclist, prin faptul că sînt greu de procurat, în rîndurile de mai jos propunem un dispozitiv de semnalizare simplu și ușor de realizat de către orice motociclist.

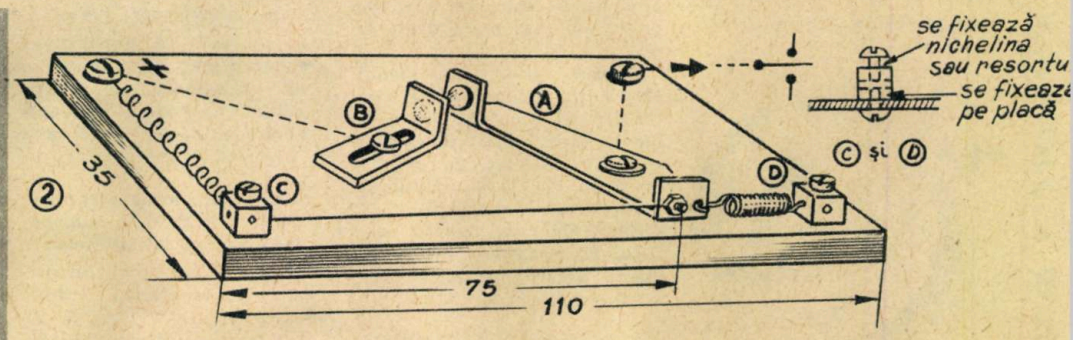
În figura 1 este dată schema de funcționare a acestui dispozitiv. Dispozitivul funcționează pe baza dilatării firului de nichelină (ab), datorită efectului termic al curentului care trece prin el. Prin dilatare, firul ab se lungește iar resortul r trage pîrghia metalică p, unind contactele c și d. În acest moment, becul s arde puternic cu tensiunea normală, circuitul stabilindu-se direct de la plus, prin contactul c, contactul d, bec și apoi la minus.

Firul de nichelină, nemaifiind străbătut de curent (datorită rezistenței firului, curentul trece direct prin contactul c), se contractă, desfăcînd contactele c și d. În acest moment, curentul iar străbate firul de nichelină, circuitul stabilindu-se prin fir, pîrghia metalică, bec și polul negativ, becul arzînd slab datorită rezistenței firului de nichelină. Fenomenul se repetă din nou, obținîndu-se efectul de pîlpîire a becului.

În figura 2 este reprezentat desenul de ansamblu al dispozitivului, materialele necesare fiind: un fir de nichelină l = 24—25 cm, grosime 0,15—0,2 mm; o bucată de pertinax, textolit sau celuloid 110 × 70 cm, grosime 2—4 mm; 2 platine (de la un ruptor uzat sau un releu de motocicletă); un arc spiral de 2 cm lungime; tablă de alamă 1,5—2 mm grosime; șuruburi.







Piesele A și B se construiesc din tablă de alamă după datele din figură. Diametrul găurilor nu s-a indicat, acestea făcîndu-se după șuruburile pe care le avem la dispoziție (2—3 mm). Platinele se fixează prin lipire cu cositor pe cele două piese în locul trasat printr-un cerc punctat. Piesa B este prevăzută cu o gaură alungită pentru a putea regla distanța dintre platine și, prin aceasta, frecvența întreruperilor.

Legăturile electrice se fac pe sub placa de montaj.

Ultima operație la montaj este aceea de întindere a firului și apoi de reglare a distanței dintre platine, care nu trebuie să depășească un milimetru.

Nichelina care rămîne după montaj se înfășoară spiral pe un creion sau cui, iar capătul va forma o bornă de legare a polului pozitiv.

Buna funcționare a releului se constată prin efectuarea unor încercări cu acumulatorul demontat de la motocicletă în vederea unui reglaj perfect.

Dispozitivul construit poate fi montat fie în cutia acumulatorului, fie sub șa sau în alte locuri ferite de praf și umezeală, ținînd cont să nu sufere șocuri prea mari. Pentru aceasta e bine să fie montat într-o cutie căptușită.

Alimentarea lui se face numai de la borna pozitivă a acumulatorului sau de la firul distribuitor, din far (de obicei cu izolație roșie).

În ceea ce privește restul instalației, cade în sarcina fiecărui motociclist să și-o realizeze după propria-i dorință, ținînd cont de caracteristicile motocicletei pe care o posedă. Bineînțeles că fiecare va căuta să mascheze cît mai mult firele instalației (care vor fi liță izolată cu vinilin) pentru a avea un aspect cît mai plăcut. Întreruptorul bipolar poate fi montat în partea stîngă a ghidonului, firele putînd fi trase prin tubul de vinilin al firelor de la claxon. Lămpile de semnalizare vor fi montate, la alegerea fiecăruia, astfel încît să fie vizibile din față și spate. Becurile vor fi de minimum 20 W.

DIAMANTE INDUSTRIALE RADIOACTIVE

S-au obținut diamante radioactive printr-un nou procedeu, din grafit, în prezența unui catalizator metalic, cu un mic adaos de metal radioactiv, la presiuni înalte.

Avantajul diamantelor radioactive constă în faptul că ele ionizează aerul din cauza radiațiilor emise și astfel nu permit acumularea electricității statice pe uneltele de tăiere sau de polarizare, care cauzează acoperirea uneltelor cu praf și cu părți metalice atrase de electricitate.

SPORURI DE RECOLTĂ CU AJUTORUL... EMULSIILOR

Prin stropirea solului cu emulsii apoase de hidrocarburi se formează o peliculă subțire de hidrocarburi, care apără solul de pierderi de umiditate și de căldură. S-au observat măriri de recoltă de pînă la 11%.

Emulsiile de hidrocarburi pot conține concomitent și insectofungicide.

foto AMATORI

RAMĂ DE COPIAT PRIN MĂRIRE ŞI CONTACT

DRAGOŞ SANDU

Mulţi amatori care nu dispun de un laborator bine amenajat şi nu au o ramă cu cadru reglabil — relativ scumpă şi greu de confecţionat — fac fotografii de format mic şi mijlociu, fără margine albă. Aceasta dăunează şi aspectului fotografiei şi clarităţii ei, căci, nefiind fixată într-o ramă în timpul expunerii, hîrtia fotografică se deformează la margini, modificînd astfel în mod nedorit pe porţiunile marginale distanţa de punere la punct. Se nasc, de asemenea, deformări ale imaginii.

O ramă simplă, cu multiple întrebuinţări, se poate confecţiona, cu puţină îndemînare şi materiale oricînd la îndemînă, în cca. 10 minute.

Dintr-o bucată de carton subţire, cît mai rezistent (din cel ce se pune pe birouri, copertă de dosar sau hîrtie fotografică de format mare), de preferinţă vopsit în negru sau roşu (hîrtia fotografică poate fi înnegrită şi prin developare la lumină), se decupează, cu ajutorul foarfecii sau mai bine cu ajutorul unei lame, două file de forma celor arătate în figurile 1 şi 2. Fila 1 se îndoaie pe linia punctată, făcîndu-se o muchie prin apăsare energică cu un obiect metalic. Se recomandă ca tăierea marginilor filei 1 să se facă după efectuarea îndoirii, astfel încît să se asigure paralelismul şi lăţimea exactă a culoarului în care urmează să se introducă hîrtia fotografică. Marginile îndoite (haşurate în desen) ale filei 1 se ung cu pastă de lipit pe ambele feţe şi se îndoaie pe linia punctată, după care se aplică imediat deasupra şi fila 2, introducîndu-se întreaga ramă sub o greutate, la presă. Pentru ca pasta de lipit sau cleiul pe care îl folosim să nu iasă în exces în interiorul culoarului ramei, vom avea grijă să-l ungem într-un strat subţire.

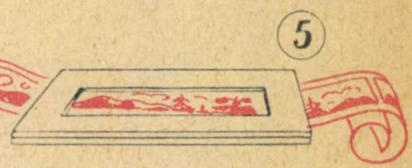
După uscare la presă, rama este gata (fig. 3). Este bine ca după uscare să mai capsăm cele trei file între ele sau să tragem o cusătură la maşina de cusut, în vederea evitării dezlipirii filelor. Cu grijă, pas cu pas, pentru a nu rupe acul, cusătura poate fi făcută la o maşină de cusut obişnuită, de uz casnic.

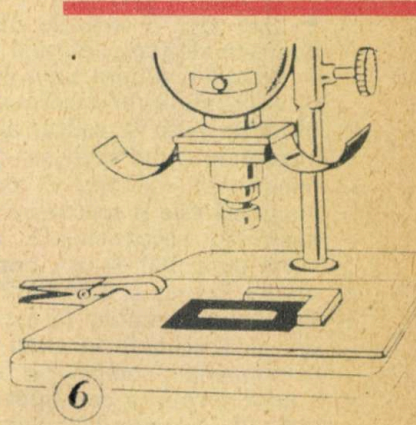
Rama se foloseşte astfel:

a) **Pentru măriri** (figura 4). Se introduce hîrtia fotografică neexpusă, cu emulsia în afară, în culoarul ramei şi se aşază cu ramă cu tot la expunere, pe planşeta aparatului de mărit. În prealabil se face, bineînţeles, punerea la punct a clarităţii, folosindu-se în locul hîrtiei fotografice neexpuse un cartonaş alb oarecare.

b) **Pentru copii directe prin contact** (figura 5). Se introduce hîrtia fotografică neexpusă, cu emulsia în afară, în culoarul ramei, apoi peste ea se introduce filmul, cu emulsia înăuntru, adică emulsie spre emulsie. Se potriveşte filmul în cadru, la lumină roşie, se aşază pe masă întreaga ramă, se presează de sus cu ajutorul unei bucăţi de sticlă curată şi se face expunerea cu ajutorul unei surse de lumină obişnuită.

c) **Pentru măriri color, la întuneric** (figura 6). Pe planşeta aparatului de mărit se fixează un colţar din carton gros, între marginile căruia se aşază rama cu hîrtia (cartonaşul alb) de probă, făcîndu-se încadrarea imaginii şi punerea la punct a clarităţii.

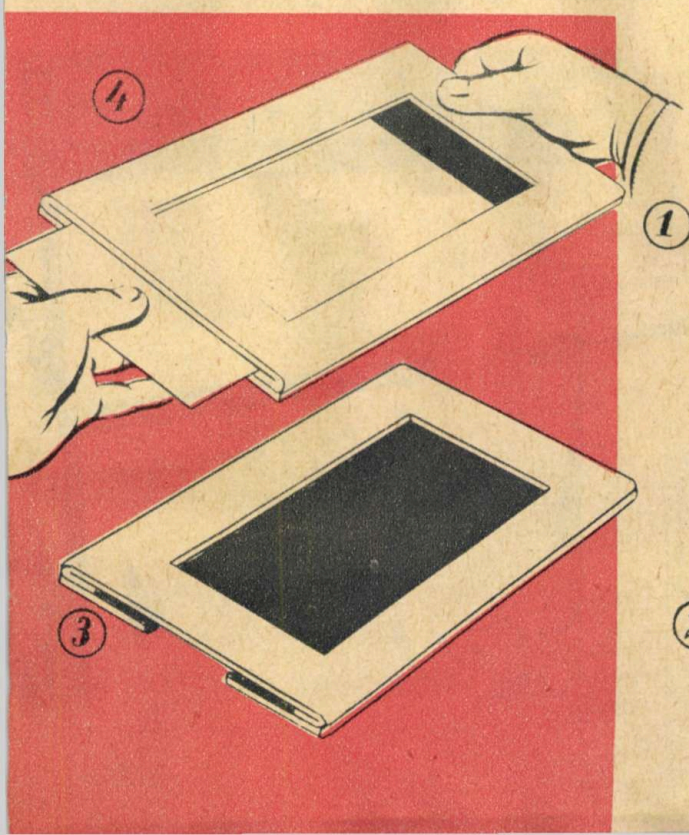


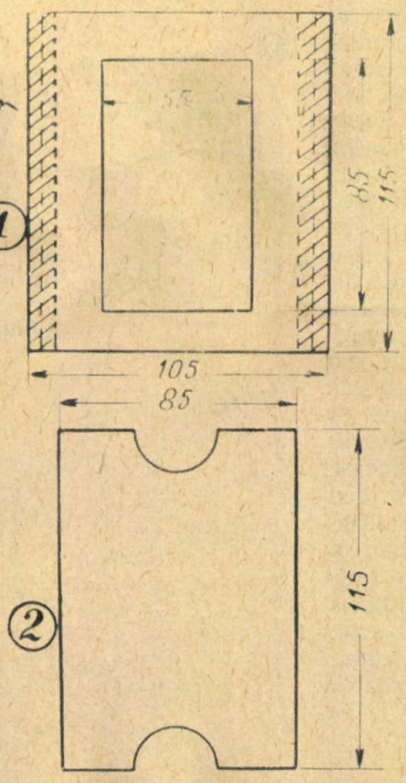


Apoi se stinge lumina şi pe întuneric se scoate hîrtia (cartonaşul alb) de probă, înlocuindu-se cu hîrtia color neexpusă. Rama încărcată se aşază din nou între marginile colţarului, adică exact pe locul în care s-a făcut încadrarea imaginii şi punerea la punct, de probă. Apoi se face expunerea prin aprinderea becului aparatului de mărit. Scoaterea hîrtiei color expuse şi înlocuirea ei cu alta, neexpusă, se fac din nou la întuneric. Manipularea ramei la întuneric, după ce am făcut cîteva exerciţii, nu prezintă nici un fel de dificultate.

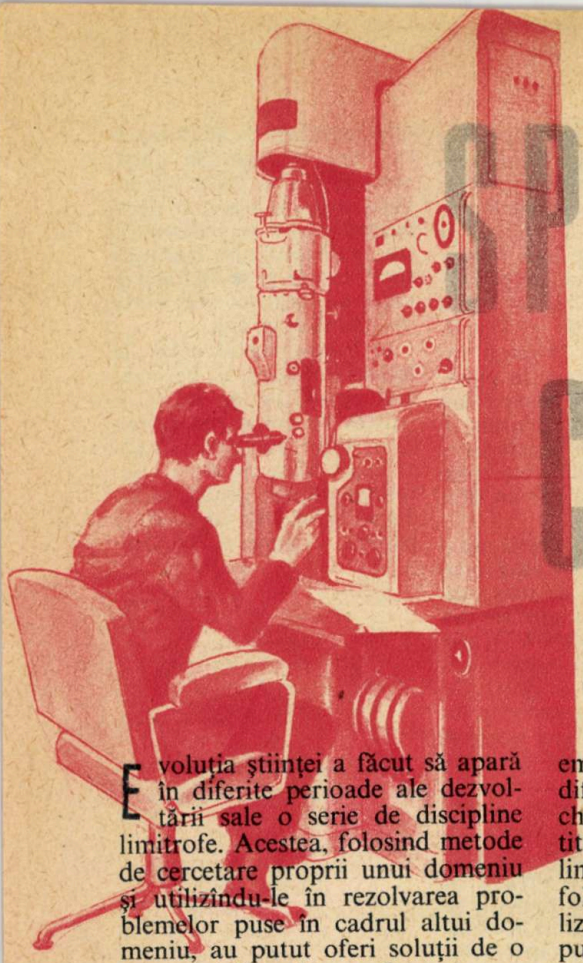
d) **Pentru copii directe color, prin contact** se procedează ca la punctul b, cu deosebirea că sursa de lumină trebuie să fie închisă într-o cutie prevăzută cu o ferăstruică pentru filtrele de corecţie color.

Putem să ne confecţionăm cîte o astfel de ramă pentru orice format de hîrtie fotografică.





SPECTRO CHIMIA



Conf. univ. VICTOR SAHINI
membru corespondent al Academiei R.P.R.

Evoluția științei a făcut să apară în diferite perioade ale dezvoltării sale o serie de discipline limitrofe. Acestea, folosind metode de cercetare proprii unui domeniu și utilizîndu-le în rezolvarea problemelor puse în cadrul altui domeniu, au putut oferi soluții de o remarcabilă valoare. O asemenea disciplină este și spectroscopia chimică sau spectrochimia, apărută acum peste 100 de ani, prin lucrările lui Bunsen și Kirchhoff. Folosirea spectroscopului de către Bunsen și Kirchhoff în 1860 pentru determinarea compoziției chimice a unor corpuri a constituit o noutate atît ca metodă analitică, cît și ca utilizare a unei aparaturi perfecționate. A trecut un secol de la nașterea spectrochimiei. Acest interval de timp a adus schimbări profunde: din laboratoarele cercetătorilor, aparatele destinate analizei spectrale au trecut în fabrici și uzine. Analizele materiilor prime și ale produselor fabricate astăzi deseori sînt efectuate pe cale spectrală. Uriașa dezvoltare a industriei chimice, metalurgice, petroliere, a materialelor de construcții etc. a ridicat la rîndul ei probleme de analiză care au cerut cercetătorilor noi soluții, mai rapide, mai precise, mai economice decît cele vechi și au îmbogățit totodată patrimoniul științific al spectrochimiei. Astfel, dezvoltarea industriei petrochimice a adus pe prim plan problema analizei moleculare structurale, constituind în acest fel punctul de plecare pentru larga utilizare a spectrofotometriei în domeniul infraroșu, iar industria metalurgică utilizează în mod curent metodele de analiză spectrală în emisie pentru decelarea și dozarea diferiților componenți ai aliajelor, chiar dacă aceștia se găsesc în cantități extrem de mici, uneori sub limita pînă la care ei pot fi dozați folosind metodele clasice de analiză. În articolul de față ne propunem să examinăm în mod sumar unele probleme actuale ale spectrochimiei, și în special pe cele care interesează în cea mai însemnată măsură industria noastră socialistă și pe cercetători.

Metode de analiză de mare sensibilitate

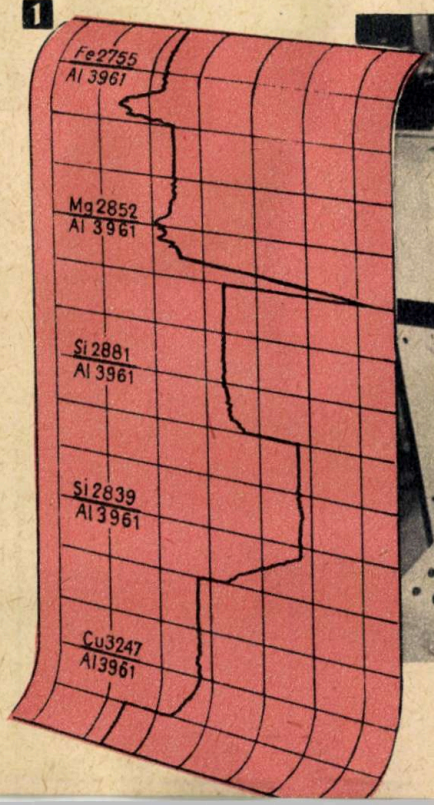
Unul dintre domeniile în care, pe plan mondial, se desfășoară o intensă activitate de cercetare științifică și ale cărui teme de studiu sînt indicate de practică, iar rezultatele obținute sînt preluate imediat spre a fi aplicate, este acela al analizei spectrale cu scopul determinării cantitative a elementelor existente sub formă de urme în metalele care au fost supuse unor operații avansate de purificare. Sînt folosite în acest scop spectrografia optică de emisie, spectrometria de masă și spectrometria radiațiilor.

Metodele folosite în spectrografia optică de emisie utilizează spectrografe cu rețele care asigură o rezoluție înaltă. (Desenul din titlu este al unui spectrograf cu rețea plană utilizat în laboratorul de chimie fizică al Universității din București.) Cu ajutorul lor au putut fi dozate peste 30 de elemente care se găseau ca impurități într-o probă. La concentrații de o zecime de miime de miligram la un gram! O asemenea metodă pusă la punct inițial în vederea controlului purității indiului a putut fi ulterior folosită și în cazul altor elemente.

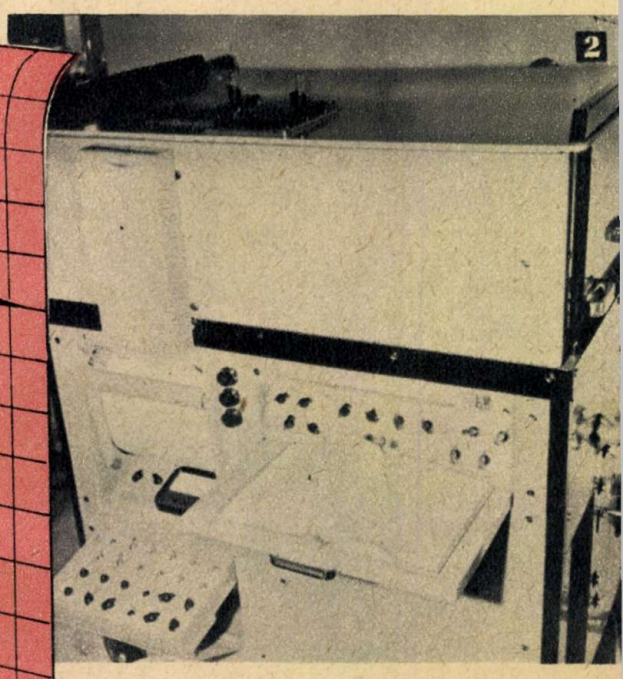
Metodele spectrometriei de masă au fost utilizate cu succes în cazul aluminiului, indiului, fierului și siliciului. Cu toate că sînt necesare o serie de precauții în cursul analizei, peste 70 de elemente pot fi dozate într-o singură operație de analiză.

Spectrometria radiațiilor a fost utilizată după ce, în prealabil, s-a efectuat o activare cu neutroni a probelor. Cu toate că domeniul de utilizare a acestor metode e

1



2



destul de limitat, ea prezintă în unele cazuri o sensibilitate extrem de mare (de ordinul o parte la o sută de milioane). Au putut fi analizate în acest fel, de exemplu, cuprul în aluminiu sau zincul şi aurul în siliciu (vezi «Analiza prin activare» din nr. 4/1963 al revistei noastre — *n.r.*)

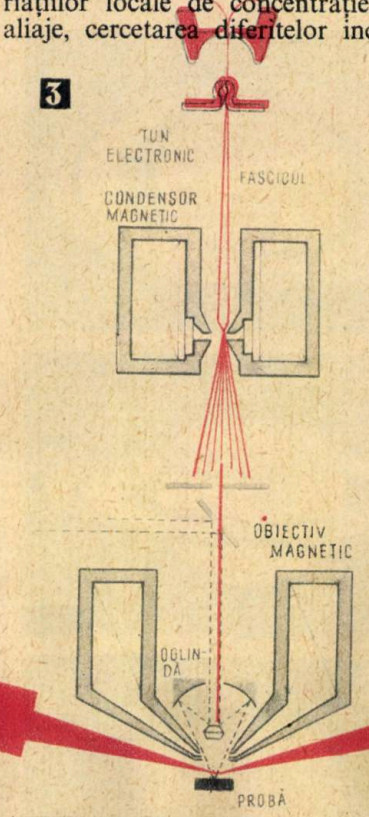
Metodele de analiză indicate mai sus şi-au găsit un important cîmp de aplicaţii în domeniul materialelor industriei atomice, al aliajelor cu proprietăţi speciale, al materialelor destinate industriei electronice etc. Însă analiza rapidă şi precisă a aliajelor a fost totdeauna o problemă esenţială a industriei metalurgice, mai ales după ce s-a descoperit că unele elemente, în cantităţi mici sau chiar numai urme, provoacă modificări considerabile ale proprietăţilor mecanice ale aliajelor. Metodele chimice sînt în general puţin rapide şi relativ costisitoare, cerînd reactivi scumpi şi necesitînd un personal numeros. Din această cauză s-au realizat o serie de instalaţii spectrale, unele foarte complexe, care să permită analiza aliajelor în timp scurt, cu precizie şi în condiţii materiale cît mai avantajoase. Ele se bazează pe utilizarea fotomultiplicatorilor ca receptori ai energiei radiante monocromatice obţinute în aparatul spectral. Bineînţeles că schema electrică a unei asemenea instalaţii cuprinde şi alte dispozitive electronice pentru amplificarea curentului dat de fotomultiplicatori filtre de bandă etc. (o diagramă înregistrată la acest aparat se vede în figura 1).

Automatizarea operaţiilor de analiză

Una dintre problemele curente în discuţia cercetătorilor şi a proiectanţilor de aparate spectrale este aceea a gradului de automatizare pe care îl asigură o instalaţie oarecare. Această automatizare este un deziderat vechi al spectrochimiştilor, deoarece, pe lîngă faptul că elimină erorile subiective datorate observatorului, asigură totodată o productivitate sporită a laboratorului, prin folosirea maximă a capacităţii de lucru a aparaturii. Însă efectuarea unei analize nu e totdeauna o treabă prea uşoară, avînd în vedere numărul mare de parametri de care trebuie să se ţină seama şi de multiplele combinaţii ce se pot face între regimurile de lucru ale aparatelor (figura 2 prezintă tabloul de comandă al unui spectrometru pentru infraroşu).

Analiza locală — problemă ce stă de mai multă vreme în faţa spectrochimiei — a fost şi ea rezolvată graţie noilor tehnici folosite. Ea constă în determinarea calitativă şi cantitativă a elementelor ce se găsesc într-o fracţiune de volum cît mai mică la suprafaţa probei. În ultimii ani, prin utilizarea spectrografiei de raze X, s-a ajuns la o adevărată performanţă în acest domeniu, şi anume aceea de a doza cu precizie de 1% toate elementele mai grele decît sodiul care se găsesc într-un cub avînd latura egală cu a mia parte dintr-un milimetru. Analizele executate în aceste condiţii permit studierea amănunţită a fenomenelor de difuziune intermetalică, a variaţiilor locale de concentraţie în aliaje, cercetarea diferitelor incluziuni, analiza segregaţiilor şi a precipitatelor etc. Un asemenea dispozitiv, numit microsondă electronică, se bazează pe următorul principiu: proba de analizat constituie anticatoda unui tub Roentgen, al cărui fascicul incident de electroni este focalizat cu ajutorul unui sistem de lentile magnetice (figura 3) pe o suprafaţă mică a probei, analiza efectuîndu-se asupra unui volum deosebit de mic de material.

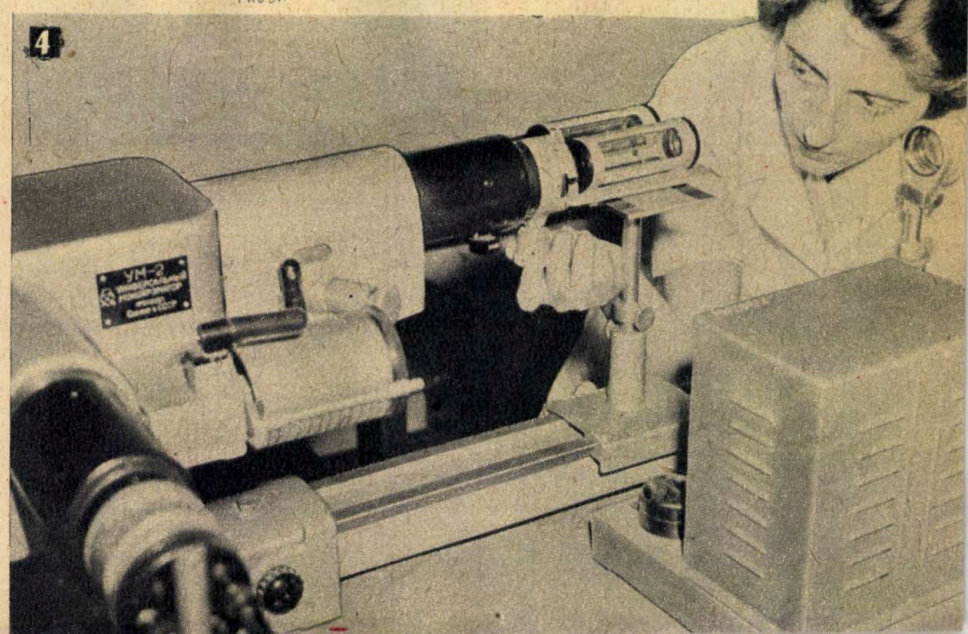
3

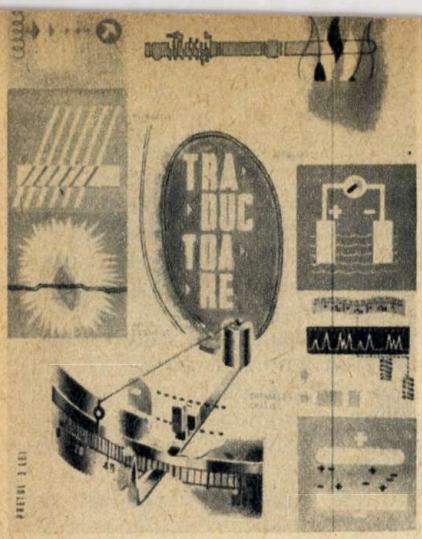


Razele X emise sînt analizate cu ajutorul unui spectrograf de raze X. Cum spectrele de raze X sînt formate dintr-un număr relativ redus de linii caracteristice, interpretarea rezultatelor se face cu uşurinţă. O analiză efectuată cu o asemenea instalaţie (figura 4) durează cîteva minute şi nu provoacă deteriorări probei supuse la analiză, iar rezultatele nu depind de combinaţiile chimice în care sînt angajaţi atomii ce emit.

În încheiere trebuie amintit că încă numeroase probleme ale spectrochimiei au cunoscut în ultimii ani rezolvări dintre cele mai interesante şi ingenioase. Astfel sînt utilizarea noilor metode ale spectroscopiei de rezonanţă magnetică, în vederea soluţionării unor importante probleme de analiză structurală, folosirea aparaturii spectrale în scopuri analitice în cadrul proceselor automatizate din industria chimică, urmărirea continuă a diverselor faze ale fabricaţiei şi stabilirea unui program de corectare automată a diferiţilor parametri de lucru în procesul tehnologic ş.a. Toate acestea deschid un cîmp larg cercetarilor şi utilizării metodelor spectrochimice în diferitele ramuri ale industriei din ţara noastră.

4





Nenumărate sînt domeniile în care traductoarele servesc la măsurarea diferitelor mărimi fizice prin „traducerea" lor în mărimi electrice. Pe coperta a IV-a sînt prezentate cîteva exemple de utilizare a traductoarelor în analiza termică cu ajutorul razelor infraroşii, în determinarea indicelui de refracţie, în determinările de gaze legate de procesele de arderi catalitice.

Tot traductoarele măsoară depolarizarea unei celule electrice, transformă în mărime electrică analiza cromatografică a unor substanţe sau măsoară gradul de ionizare al unui gaz.

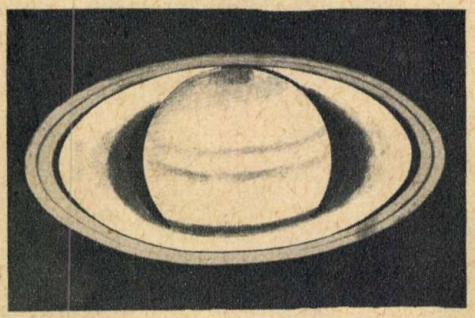
Amplificatoare ale simţurilor omului, traductoarele măsoară cu mare precizie diferite mărimi fizice şi fac legătura cu elemente de execuţie ale instalaţiilor de automatizare, comandă corecturile acestor mărimi după un anumit program (citiţi articolul de la pagina 36).

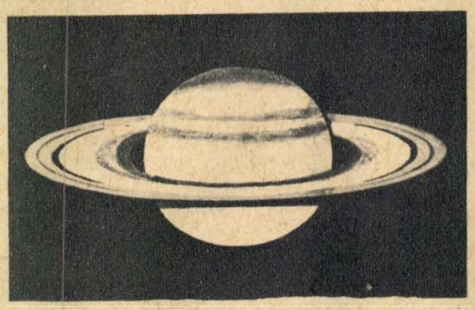
SUMAR

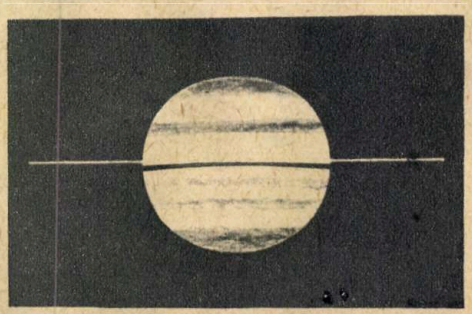
Pe calea unei vieţi libere, îmbelşugate şi fericite — **3**; Premiul de stat al R.P.R. pe anul 1962 — **6**; Bucureşti, vast cîmp de aplicare a noutăţilor tehnice în construcţii — **9**; Biologia şi religia — **12**; Noutăţi din toată lumea — **15**; Arăturile de vară — **16**; Un nou prieten al oţelarilor — aerul — **18**; Noi produse în fitoterapia modernă — **20**; Mările lumii în acvariul din Constanţa — **22**; Urbanism la —70°C — **24**; Străbătînd regiunea Crişana — **27**; Transferul energiei în stele — **30**; Mic dicţionar — **32**; Piatra Craivii — **34**; Să facem cunoştinţă cu traductoarele — **36**; Aprinderea automată a luminii — **38**; Staţie autopurtată pentru recoltat sînge — **39**; Ştiinţa distractivă — **40**; Răspundem cititorilor — **41**; Colţul moto — **42**; Foto-amatori — **43**; Spectrochimia — **44**; Cîteva cuvinte despre planeta cu inel — **46**.

CÎTEVA CUVINTE DESPRE ♄ planeta cu inel

La o distanţă de aproape zece ori mai mare decît aceea a Pămîntului de Soare se află una dintre planetele uriaşe ale sistemului nostru: Saturn. Acest astru ciudat, care depăşeşte de 760 de ori volumul globului nostru, se remarcă pe lîngă cei 9 sateliţi naturali ai săi şi printr-un inel a cărui proveniență este mult discutată. Existenţa acestui inel a făcut ca planeta Saturn să fie considerată ca un fel de excepţie în marea familie a sistemului solar.







Inelul luminos al lui Saturn a fost descoperit încă în anul 1610 de marele astronom şi fizician Galilei şi existenţa lui a constituit subiectul unor vii dispute şi controverse între astronomi.

Se pare că ipoteza emisă de profesorul S. Vsehsveatski din U.R.S.S., care a încercat să lege formarea inelelor de cea a provenienței cometelor şi meteoriţilor din sistemul solar, aduce o notă nouă în discuţiile de veacuri purtate de diferiţi savanţi. Pe baza unor măsurători spectroscopice s-a constatat că inelul, pe lîngă particule meteoritice de diferite dimensiuni, praf cosmic etc., mai conţine şi apă. Apă a cărei cantitate, în urma încălzirii de către razele solare, ar trebui să scadă mereu, lucru ce ar atrage cu sine subţierea inelului. Or, s-a constatat că el, din contra, se îngroaşă. Această contradicţie l-a determinat pe Vsehsveatski să presupună că inelul se alimentează de la propria-i planetă. Şi iată în ce fel. În urma activităţii vulcanice de pe suprafaţa lui Saturn sînt aruncate în spaţiu cu viteze mari însemnate cantităţi de gaze, substanţe incandescente şi roci. Unele dintre acestea, a căror viteză este suficientă pentru a învinge forţa de atracţie a astrului, părăsesc planeta, iar altele rămîn în apropierea ei, completînd inelul.

Se pare că un asemenea brîu luminos posedă şi cea mai mare planetă a sistemului nostru solar, Jupiter. Pe fotografiile efectuate asupra acestei planete se văd în zona ecuatorială nişte tîşii abia perceptibile. Şi acest lucru este de aşteptat, deoarece activitatea vulcanică intensă este o trăsătură comună a mai multor planete.

Noua teorie necesită încă o serie de verificări, dar ideea care încearcă să explice deodată două fenomene: proveniența inelului din jurul lui Saturn şi aceea a meteoriţilor şi cometelor din sistemul nostru solar pare foarte verosimilă şi promiţătoare.

Sateliţii lui Saturn (vezi tabelul). În funcţie de unghiul sub care este văzut, inelul planetei Saturn pare mai mult sau mai puţin „aplatizat", iar cîteodată se transformă într-o dungă subţire

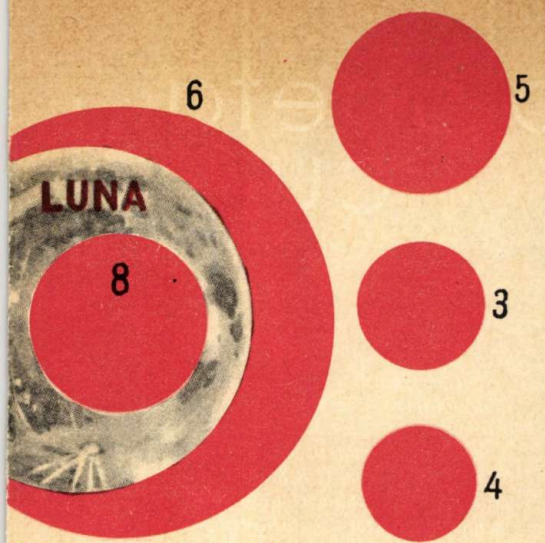
Redactor-şef: I. CHIŢU

Colegiul de redacţie: conf. univ., candidat în ştiinţe agricole Gh. BÎLTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU, prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, conf. univ. R. MIHAIL, acad. prof. dr. Şt. S. NICOLAU, conf. univ. ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, lector univ. I. SIMION, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în ştiinţe tehnice I. TRIPŞA

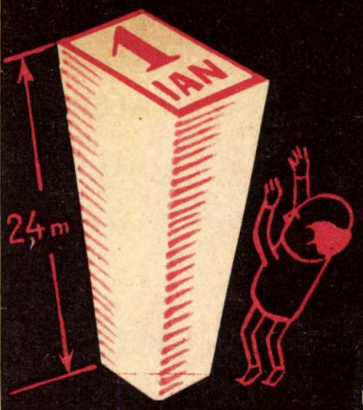
Redactor artistic: N. NICOLAEV **Redactor tehnic: C. DANELIUC**

REDACŢIA ŞI ADMINISTRAŢIA — Bucureşti — Piaţa Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146—1572
TIPARUL: Combinatul poligrafic „Casa Scînteii" — Bucureşti

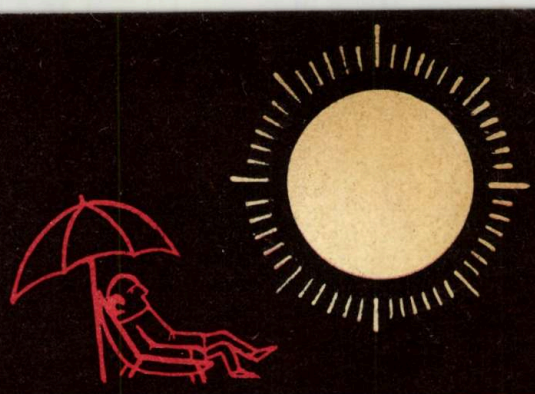
SATURN



Compararea unor sateliți ai lui Saturn cu Luna.



O rotație a planetei Saturn în jurul Soarelui durează 10 829 de zile pămîntene. Așadar, un calendar saturnian ar constitui un volum a cărui înălțime ar atinge 2,4 m!



Distanța medie a planetei față de Soare este de 1 426 milioane de kilometri. Imaginea de alături ne sugerează cu cît ne pare mai mic discul solar văzut de pe Saturn față de cel de pe Pămînt.

9 7 1 2

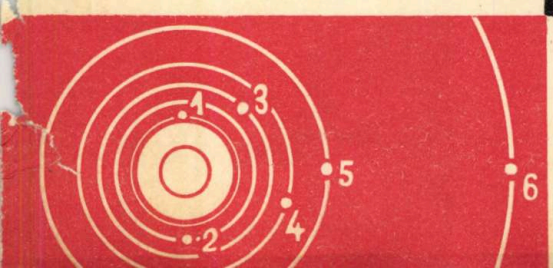
Distanța Pămînt — Saturn :
minimă — 1 199 milioane de kilometri;
maximă — 1 653 milioane de kilometri.

PĂMÎNTUL

În urma observațiilor și măsurătorilor efectuate de pe planeta noastră, se spune că Saturn are o densitate cu mult mai mică decît aceea a Pămîntului și nu are atmosferă.

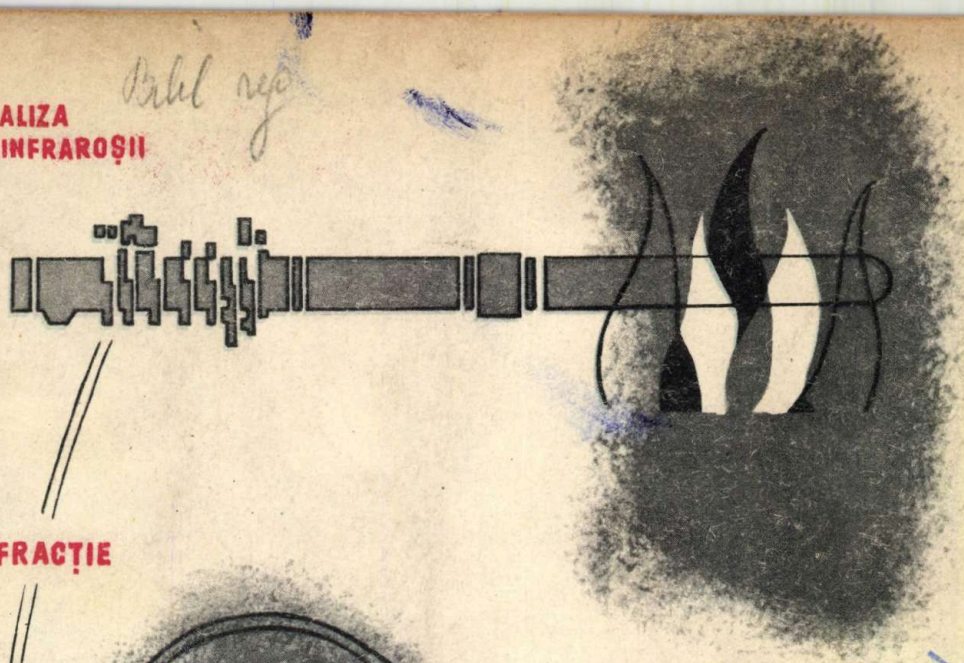
În numai 10 ore, 14 minute și 24 de secunde, uriașa planetă, al cărei diametru la ecuator este de 120 600 km, efectuează o rotație completă în jurul axei proprii. Viteza unui punct situat pe ecuator depășește deci viteza rachetelor cosmice lansate de pe Pămînt.

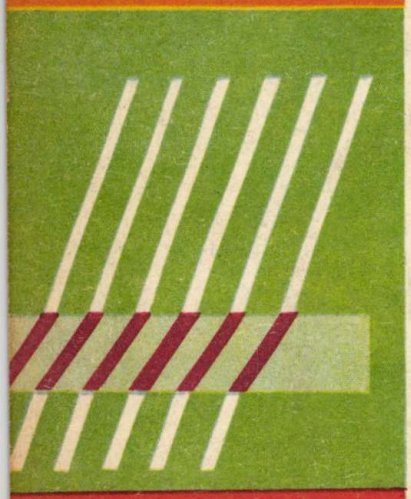
Cu ajutorul telescoapelor, pe suprafața lui Saturn s-au identificat erupții puternice care par a fi de natură vulcanică.



Saturn are 9 sateliți naturali: Mimas (1), Enceladus (2), Thethis (3), Diona (4), Rhea (5), Titan (6), Hiperion (7), Iaphet (8), Phoebe (9). Cifrele indică mărimea orbitelor pe care se mișcă aceștia. Orbita celui mai îndepărtat satelit nu încape în desen.

ANALIZA
CU INFRAROȘII



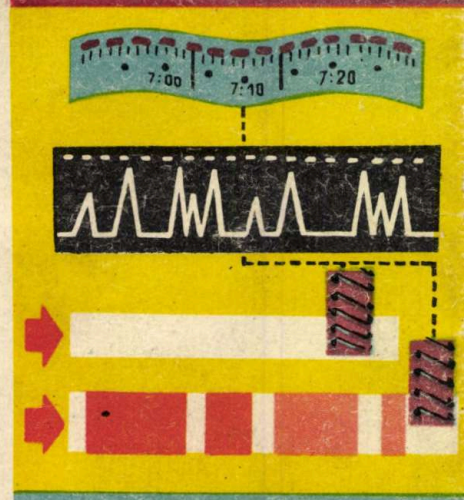


REFRACȚIE

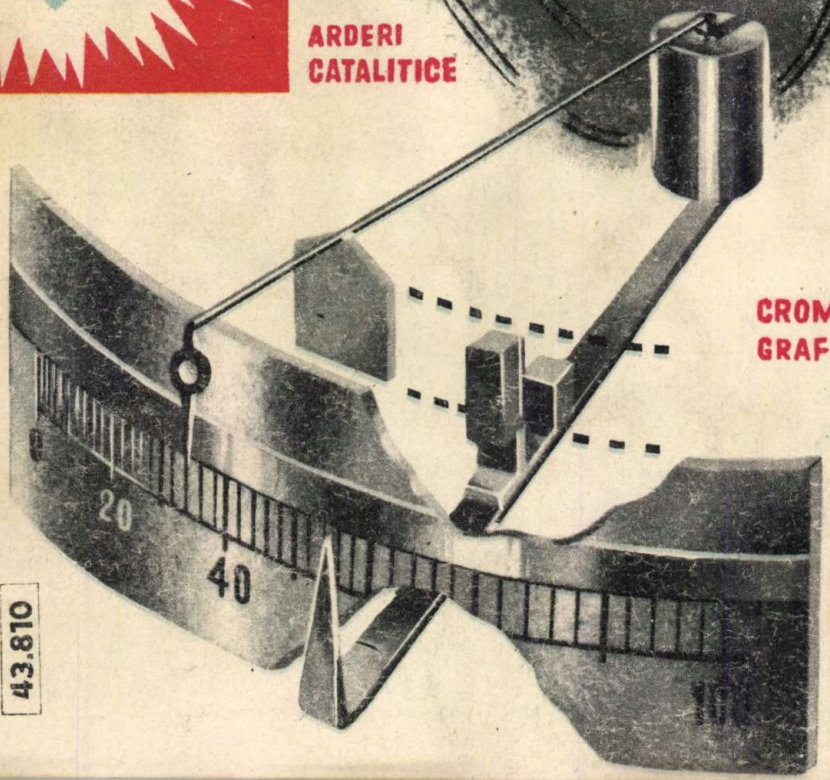
TRADUCTOARE

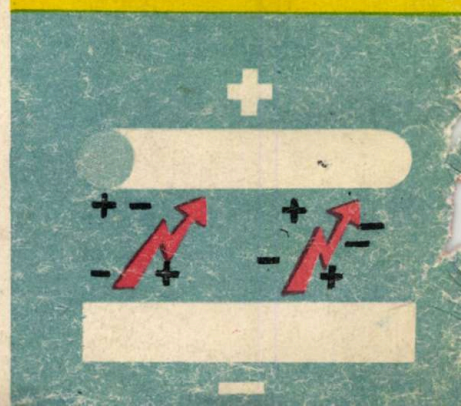
DEPOLARIZARE

ARDERI
CATALITICE

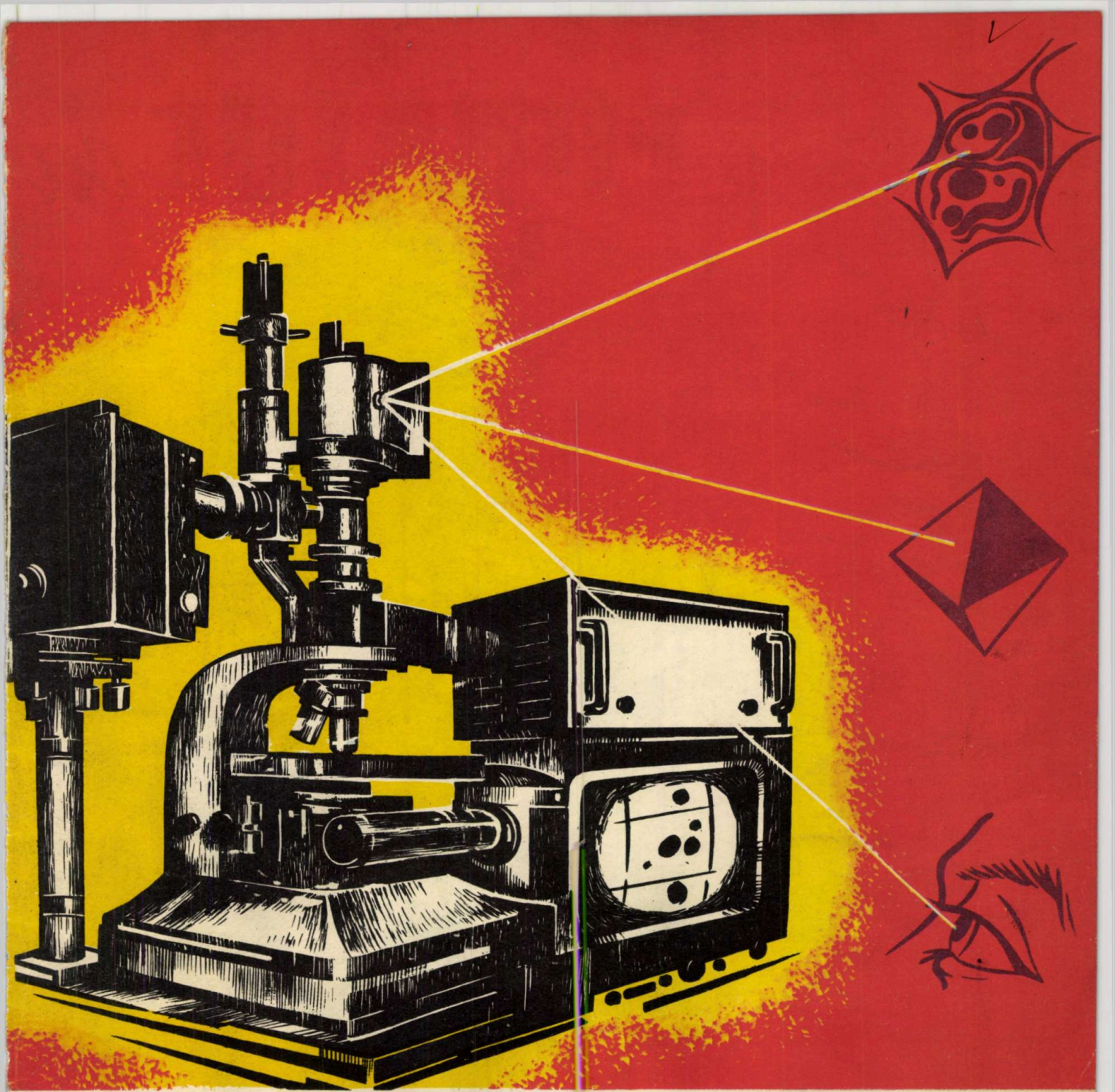


CROMATO-
GRAFIE





PREȚUL 3 LEI
43.810



ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

SEPTEMBRIE

9

1963

FORAJUL *cu*

Progresul tehnic contemporan îşi spune tot mai mult cuvîntul şi în tehnica forajului. De la forajul cu turbină — metodă avansată care a luat o mare extindere în ţara noastră — oamenii de ştiinţă au trecut la experimentarea forajului cu electroburul — metodă nouă, ce promite multe avantaje, cu ajutorul căreia se poate pătrunde în scoarţa terestră la mii şi mii de metri

ELECTROBURUL

Ing. N. BUZESCU

Zăcămintele de petrol şi gaze se găsesc în scoarţa pămîntului la adîncimi apreciabile, descoperindu-se la ora actuală astfel de zăcăminte la adîncimi de peste 7 000 m.

Descoperirea şi punerea în exploatare a acestor zăcăminte se fac prin sonde, a căror săpare este o operaţie destul de complicată şi necesită investiţii importante, care sporesc mult o dată cu creşterea adîncimii de săpare a sondelor.

În trecutul apropiat, în majoritatea ţărilor cu zăcăminte de petrol, sondele nu depăşeau în general 1 000 m, iar astăzi, din ce în ce mai mult, sînt cercetate şi puse în exploatare zăcăminte situate la adîncimi de 2 000—3 000 m şi mai mult. Elocventă este în această privinţă şi situaţia din ţara noastră. În anii regimului democrat-popular, industria forajului petrolier a fost în totalitatea ei reutilată cu instalaţii adecvate noilor condiţii de zăcăminte, în care se execută foraje la adîncimi de 3—5 ori mai mari decît forajele ce se executau în trecut de către societăţile capitaliste.

Din această cauză s-au căutat soluţii tehnice noi pentru instalaţii de foraj, avînd în vedere că sistemul clasic folosit, forajul rotativ, cu masă, prezintă o serie de inconveniente.

Sistemul de foraj cu masă rotativă foloseşte, ca şi celelalte sisteme de foraj, o sapă care este organul ce dezintegrează roca de la fundul găurii prin rotire. Această rotire a sapei este imprimată de o coloană de prăjini, ce se îmbină prin filet una cu cealaltă, şi care este acţionată, la rîndul ei, de o aşa-numită masă rotativă, aflată la suprafaţă şi pusă în mişcare de grupul motor al instalaţiei. Pe măsură ce gaura se adînceşte, coloana de prăjini se prelungeşte prin adăugarea unui nou tronson. Roca sfărîmată la fundul găurii de sapă trebuie permanent evacuată, pentru că altfel săparea nu ar putea continua. Evacuarea detritusului se face cu ajutorul fluidului de foraj. Acesta este pompat de la suprafaţă prin interiorul coloanei de prăjini, care sînt tubulare, şi ţîşneşte prin găurile existente în sapă, antrenînd rocile sfărîmate. Noroiul «încărcat» cu detritus circulă în continuare spre suprafaţă prin spaţiul inelar dintre pereţii găurii de sondă şi coloana de prăjini.

Sistemul de săpare cu masă rotativă a dominat multe decenii tehnica forajului. O dată cu creşterea adîncimilor de foraj au început însă să iasă în evidenţă şi punctele sale slabe. În primul rînd, uzura mare a prăjinilor, care se rotesc continuu, şi efortul enorm de tensionare la care sînt supuse provoacă ruperi ale coloanei de prăjini în gaura de sondă, avarie deosebit de gravă. În afară de aceasta, viteza de rotire a sapei este limitată din cauza masei enorme, de multe zeci de tone, a coloanei de prăjini, care trebuie rotită, şi din cauza rezistenţei mecanice limitate a materialului din care sînt confecţionate piesele în mişcare. Randamentul de transmitere a energiei mecanice prin intermediul prăjinilor scade şi el simţitor o dată cu creşterea adîncimii sondelor. Avînd în vedere că cea mai mare parte a dezavantajelor acestui sistem de foraj este legată de rotirea prăjinilor, specialiştii au căutat o cale nouă de rezolvare a problemei prin...

...PRĂJINI CARE NU SE ROTESC

Încă înainte de 1940, în U.R.S.S. s-a experimentat o nouă metodă de foraj, care a luat o mare dezvoltare în momentul de faţă în toate ţările cu industria petrolieră dezvoltată (U.R.S.S., S.U.A., Franţa, R.P.R.), şi anume: forajul cu turbina de fund. Caracteristica principală a forajului cu turbină constă în modul în care se realizează rotirea sapei pentru dislocarea rocilor.

Soluţia de a face să nu mai fie necesară rotirea prăjinilor era aceea de a muta motorul de acţionare al sapei de la suprafaţă la fundul găurii, imediat deasupra sapei. Problema nu putea fi rezolvată uşor, cu orice tip de motor, din cauza dimensiunilor impuse de gabaritul găurii de sondă. Rotorul ideal care se preta la această condiţie a fost turbina acţionată cu un fluid sub presiune.

Puterea necesară pentru ca sapa să sfărîme rocile întîlnite este furnizată turbinei de pompele instalaţiei, prin debitul ridicat de fluid de foraj ce trece cu presiune prin turbină. Deci, în acest caz, fluidul de foraj, în afară de funcţia de a transporta la suprafaţă roca sfărîmată de sapă, are şi rolul de agent transportator de energie.

Avantajele forajului cu turbina faţă de forajul cu masa sînt foarte importante. Astfel se poate realiza o viteză de rotaţie a sapei mult mai mare, de 500—600 de ture pe minut, faţă de maximum 200—250 de ture pe minut cît se poate realiza cu masa; se pot aplica apăsări mari pe sapă, de la 2 la 20 de tone, prin faptul că se pot transmite sapei puteri mari. Aceste caracteristici, turaţie şi apăsare mare, conduc în final la creşterea vitezei mecanice de săpare cu 100 pînă la 300%, iar metrajul realizat cu o sapă creşte cu 20% faţă de forajul cu masa. Un alt avantaj al acestei metode îl constituie uzura mai redusă a prăjinilor de foraj, care nu se rotesc în acest caz, şi de aici eliminarea într-o măsură mult mai mare a accidentelor tehnice provocate de ruperea prăjinilor şi un consum mai mic de metal pe metru forat.

Costul pe metru săpat este mult mai redus, cu peste 20% decît la forajul cu masa, datorită avantajelor arătate mai sus.

Metoda de foraj cu turboburul a fost introdusă la noi în ţară începînd cu anul 1950 şi a fost extinsă an de an, ajungîndu-se ca în 1963 să se realizeze aproape 60% foraj cu turbina din totalul metrilor săpaţi.

În ultimul timp, cînd se ajunge la adîncimi din ce în ce mai mari au apărut noi procedee de foraj care se aplică în acelaşi timp cu forajul rotativ şi cel cu turbina acţionată de fluid. Pentru aceste adîncimi mari, oamenii de ştiinţă caută soluţii şi mai avantajoase, cu productivitate crescută şi preţ de cost redus.

Proletari din toate ţările, uniţi-vă!

ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.M. ŞI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOŞTINŢELOR CULTURAL-ŞTIINŢIFICE

Nr. 9 SEPTEMBRIE 1963 SERIA II ANUL XV

ENERGIA ELECTRICĂ COBOARĂ ÎN SONDE

Turbina electrică, sau electroburul, cum este denumită, constă din două subansamble principale: motor electric asincron trifazat submersibil*, cu rotorul în scurtcircuit şi un ax umplut cu ulei. Motorul electric submersibil transformă energia electrică primită de la suprafaţă prin conductor în energia mecanică necesară pentru dislocarea rocii la talpă cu ajutorul sapei.

Prin intermediul axului umplut cu ulei se transmite sapei cuplul motor, precum şi apăsarea axială a garniturii de prăjini, necesare pentru dislocarea rocii. Axul se cuplează cu axul motorului electric cu ajutorul unui cuplaj dinţat. La introducerea curentului electric în bobinajul statorului motorului electric submersibil al electroburului, acesta începe să rotească arborii, axul spindlului şi sapa.

Electroburele funcţionează în sondele umplute cu fluid de foraj, care are o greutate specifică de la 1,1 la 2,0 g/cmc, ceea ce la adîncimile obişnuite ale sondelor dă naştere la presiuni hidrostatice ridicate, care pot să ajungă la 500 atm. Pentru a proteja electroburul împotriva pătrunderii fluidului de foraj, care provoacă străpungerea izolaţiei bobinajelor motorului şi uzura prin abraziune a pieselor şi subansamblelor acestuia, se foloseşte un sistem de protecţie cu ulei.

Protecţia cu ulei a electroburului se realizează prin umplerea cu ulei a cavităţii interioare a electroburului şi prin menţinerea presiunii hidrostatice a uleiului în interiorul electroburului cu ajutorul lubrificatoarelor. Această presiune hidrostatică depăşeşte cu 0,5—2,5 atm. presiunea respectivă a fluidului de foraj care înconjură electroburul. Datorită legăturii care există între cavitatea interioară a electroburului şi mediul ambiant, legătură care se realizează cu ajutorul unor pistoane mobile şi al lubrificatoarelor, presiunile lichidului în interiorul şi exteriorul electroburului sînt aproape echilibrate, astfel încît se previne turtirea electroburului la adîncimi mari.

Energia electrică este transmisă motorului prin intermediul unui conductor trifilar ce se montează în interiorul prăjinilor, amenajate special pentru acest scop. Electroburele folosite în prezent în schelele de foraj au un diametru de 215—250 mm, o lungime totală de 10—13 m şi o putere nominală de 150—230 kW, realizîndu-se o viteză de rotaţie de cca. 680 de ture/minut. Greutatea unui astfel de agregat este de 2,5—3,5 tone, iar apăsarea ce se realizează pe talpa şondei este de 20—30 de tone.

Forajul cu electroburul prezintă importante particularităţi tehnologice. Astfel, avansarea sapei poate fi automatizată cu ajutorul unui regulator electric, care este legat organic de motorul de fund, scutind în acest fel pe sondorul-şef de operaţii grele legate de reglarea avansării sapei. Forajul cu electroburul prezintă o eficienţă mult sporită faţă de forajul rotativ în ceea ce priveşte transportul energiei la talpa sondei, deoarece transportul energiei electrice se efectuează cu parametri mult mai ridicaţi decît la orice altă formă de energie.

La forajul cu electroburul, ca şi la cel cu turbina, dispar rupturile garniturii de foraj, deoarece nu mai apar momentele necesare pentru rotirea prăjinilor.

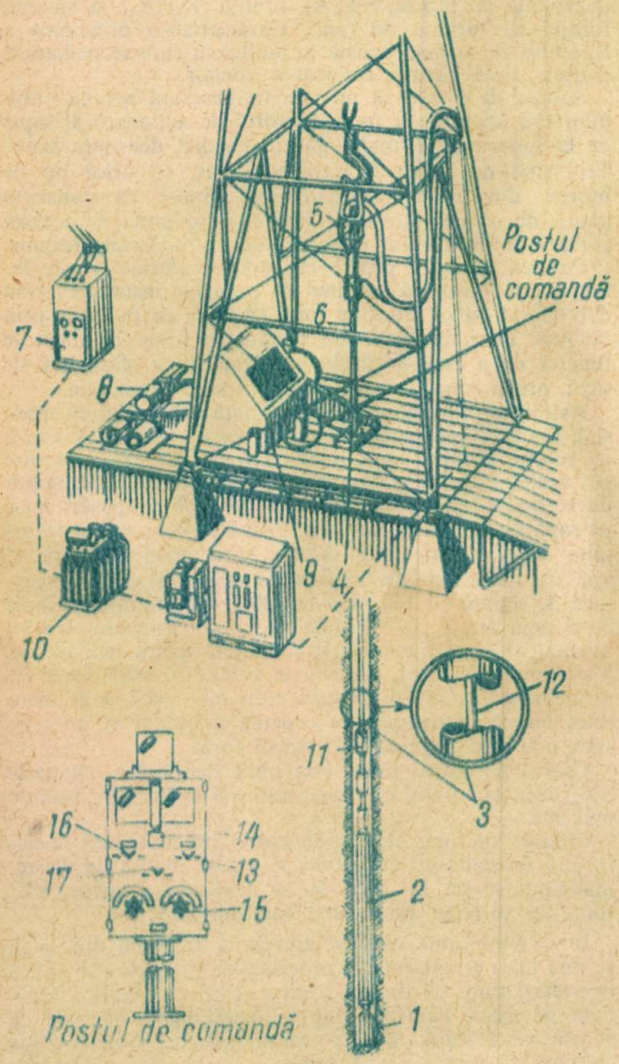
Este de remarcat că adîncimea mare a sondelor nu influenţează asupra bunei funcţionări a electroburului, aşa cum se întîmplă în cazul folosirii celorlalte sisteme. Electroburul rezolvă cu succes problemele care se pun forajului sondelor de mare adîncime. Datorită automatizării operaţiilor de foraj, controlului de la suprafaţă al proceselor ce se desfăşoară la talpa sondei, munca brigăzii de foraj se uşurează, iar productivitatea muncii creşte simţitor. Primele încercări de foraj cu turbina acţionată electric — electroburul — au fost făcute în U.R.S.S. încă la începutul celui de-al 4-lea deceniu, dar o extindere mai mare a luat-o abia în ultimii ani. În U.R.S.S. au fost săpate cu electroburul peste 180 de sonde cu rezultate foarte bune. Metoda, ca orice metodă nouă, este încă în curs de perfecţionare.

Mergînd pe linia introducerii tehnicii noi pentru obţinerea unor rezultate tehnico-economice superioare în domeniul forajului, această nouă metodă — electroburul — a fost experimentată şi în schelele petrolifere din ţara noastră şi ea este în curs de extindere la trusturile de foraj Ploieşti şi Piteşti.

Utilizarea electroburului în foraj va conduce la reducerea avariilor, la mărirea vitezelor mecanice şi comerciale de foraj, la economii de materiale şi la un grad de automatizare ridicat, deci eforturi fizice scăzute, ceea ce, în final, înseamnă reducerea preţului de cost pe metrul forat. Această problemă prezintă un deosebit interes pentru industria petrolieră din ţara noastră, în faţa căreia stau sarcini importante legate de dezvoltarea economiei naţionale.

* Adică cu funcţionare la fundul sondei, înecat în mediul lichid

Schema instalaţiei pentru forajul sondelor cu electroburul: 1 — sapă; 2 — electrobur; 3 — prăjină de foraj; 4 — masă; 5 — cap hidraulic; 6 — prăjină pătrată; 7 — cabina întrerupătorului automat; 8 — troliu de foraj cu dispozitiv de acţionare; 9 — post de comandă; 10 — transformator de forţă; 11 — racord special; 12 — cablu conductor de curent; 13 — comutatorul vitezei de avansare; 14 — regulatorul vitezei de avansare; 15 — butonul de comandă al electroburului; 16 — butonul de comandă al regulatorului automat; 17 — butonul de comandă al pompei



TRANS OCEANICUL AERIAN

Datele de anteproiect ale hidroavionului transoceanic prevăd cifre impunătoare: greutatea totală — 1 000 de tone; 2 000 de pasageri; echipaj — 30 de oameni; opt turboreactoare a cîte 8 000 kg forță de tracțiune fiecare; durata unui zbor de 8 000 km — 8-9 ore

Constructorii de nave, convinși că actualele vase de pasageri sînt departe de a satisface cerințele — în special cele economice — au început să proiecteze și să construiască noi tipuri de ambarcațiuni. Cititorii noștri au luat cunoștință de navele cu aripi sau cu pernă de aer, precum și despre hidroglisoare.

Toate aceste încercări de a «ridica» navele deasupra apei sînt determinate de necesitatea de a mări viteza acestora, cerința care este frînată de marea rezistență hidrodinamică a apei (densitatea apei întrece de cca. 800 de ori pe cea a aerului). Spre exemplu pentru a mări viteza unui transoceanic clasic de la 56 km/oră la 112 km/oră, puterea motoarelor trebuie mărită de la 160 000 CP la 1 280 000 CP. În prezent acest lucru este practic imposibil.

Bazați pe actualele succese ale aviației, specialiștii sovietici dr. ing. G. Beriev și ing. A. Bogatîriov sînt de părere că singura cale pentru soluționarea problemei este construirea unor hidroavioane supersonice gigantice. Acestea vor prelua sarcinile marilor nave de pasageri, realizînd totodată o mare economicitate și o viteză de transport mult superioară.

În realizarea acestei idei îndrăznețe există însă greutăți legate de construirea și folosirea giganților aerieni de sute și chiar mii de tone. Printre acestea se numără undele de șoc periculoase atît pentru oameni cît și pentru construcțiile terestre; lupta cu zgomotul foarte puternic generat de motoarele avioanelor supersonice; necesitatea construirii unor aerodroame lungi de 5...8 km și avînd grosimea pistei de 50...80 cm, construirea unor trenuri de aterizare cu roți de ...500 kg fiecare (!) etc.

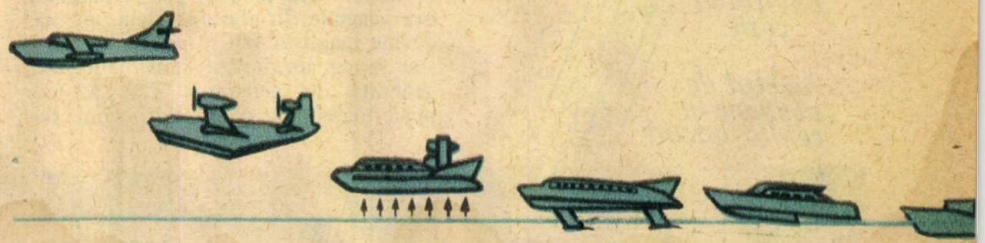
Pentru a preîntîmpina aceste neajunsuri, soluția propusă de cercetătorii amintiți este construirea hidroavionului transoceanic de 1 000 tone! În calculele făcute, ei s-au bazat pe rezultatele obținute atît de hidroavioanele cu reacție supersonice sovietice de tipul «M-10» (care a stabilit deja 12 recorduri mondiale), precum și de compararea cerințelor aero și hidrodinamicii în vederea alegerii formei optime.

Astfel este propusă adoptarea unei scheme de hidroavion gigantic, cu aripă triunghiulară cu mică alungire, relativ groasă, în care să fie plasate atît cele 8—10 puternice turboreactoare, cît și combustibilul necesar.

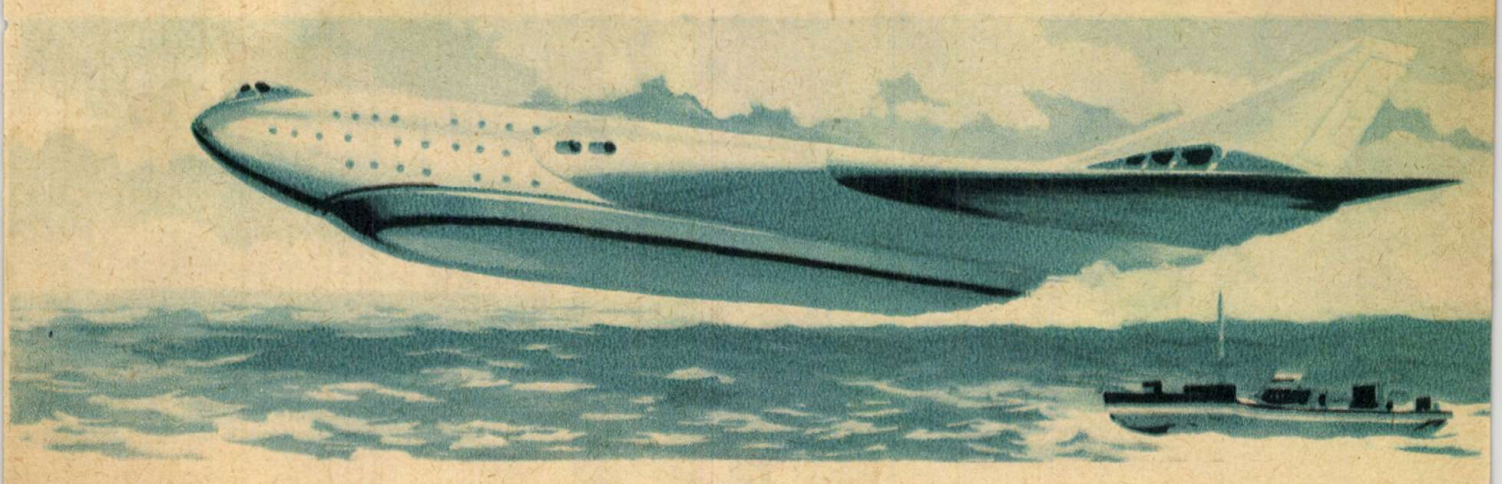
Aceste hidroavioane, a căror construcție este azi verosimilă ca urmare a realizărilor obținute în aviație, vor putea transporta în orice colț al globului mii de pasageri și sute de tone de încărcătură utilă. Ele vor călători pe rutele cele mai scurte, iar deplasarea se va efectua cu o viteză de croazieră de 900—1 000 km/oră. Hidroavioanele supergrele vor putea primi și alte utilizări: acțiuni de salvare pe oceane, ajutorarea navelor de pescuit sau a expedițiilor polare etc.

Calculele economice, făcute în comparație cu actualele nave și avioane de pasageri, atestă faptul că transportarea cu hidroavionul proiectat a unei tone de încărcătură utilă la o distanță de 8 000 km costă de 6 ori mai puțin decît cu actualele avioane, iar transportarea la aceeași distanță a unui pasager costă de zece ori mai puțin! Nu numai atît: marea viteză cu care se efectuează asemenea transporturi utile va face ca economicitatea hidroavioanelor transoceanice să crească pe măsură ce se va efectua un volum tot mai mare de transport. Capacitatea anuală a unui asemenea hidroavion-gigant este de 720 000 de pasageri, iar prin utilizarea noului mijloc de transport de toți acești oameni se vor economisi nu mai puțin de 2,6 milioane de zile.

Fără îndoială atunci cînd vor fi puse la punct și puternicile motoare atomoreactive, în fața hidroaviației se vor deschide cele mai grandioase perspective.



DECOLAREA TRANSOCEANICULUI • ETAPELE LUPTEI PENTRU VITEZĂ PE APĂ

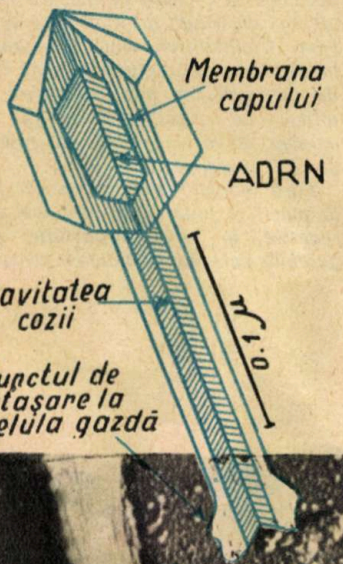


Ciudata lume a bacterio

ADRIAN ROGOZ

Acum 240 de ani a murit în Olanda şlefuitorul de lentile Antoni van Leeuwenhoek, primul descoperitor al microbilor. Trei ani mai tîrziu, în 1726, a apărut la Londra celebra carte a lui Jonathan Swift «Călătoriile lui Guliver». Ideea lui Swift de a-l transporta pe Guliver atît în Brobdingnag, ţara giganţilor, cît şi în împărăţia liliputanilor avea în ea sîmburele unei concepţii relativiste asupra fenomenelor naturii.

Pe vremea aceea, nimeni nu bănuia totuşi că microbii pot fi socotiţi nişte adevăraţi guliveri, că microscopicii pitici din organismul uman, animal sau vegetal sînt, la rîndul lor, purtătorii unor duşmani minusculi: **bacteriofagii.** Existenţa acestora avea să fie surprinsă abia cu vreo două secole mai tîrziu. Noi însă, care sîntem înarmaţi cu cele mai moderne mijloace de cercetare a materiei, putem porni imediat în căutarea bacteriofagilor.



În străfundurile materiei vii

Pătrundem prin tunul microscopului electronic tot mai departe în adîncul materiei vii. Am trecut de mult de hotarele celulei. Am lăsat în urmă limitele bacteriilor. ba chiar pe ale rickettsiilor. În tot acest timp am schimbat mereu unitatea de măsurare. De la microni am ajuns la milimicroni, iar acum dimensiunile au devenit ångströmatice. Ångströmul este egal cu 10^{-7} mm, adică a zecea milioana parte dintr-un milimetru. Dacă un elastic ar fi întins atît de mult încît un Ångström să ajungă de mărimea unui milimetru, un milimetru ar măsura atunci 10 km.

Iată-ne deci în împărăţia virusurilor, a celor mai mici particule de viaţă. De viaţă? Asupra acestei probleme savanţii contemporani mai discută înfierbîntaţi, după cum la sfîrşitul secolului trecut discutau dacă virusurile există sau nu. Şi cînd te gîndeşti că împotriva lor au luptat eroic Jenner, Pasteur, Ivanovski fără să le fi văzut vreodată! Dar acum, cu ajutorul ultramicroscopului nostru, putem să le vedem, să le fotografiem şi chiar să le disecăm. Astăzi, sîntem siguri de acest lucru: virusurile există.

Plutim tulburaţi printre aceste infime particule. Ceea ce observăm în ocularul aparatului este doar imaginea lor electronică. În realitate, s-a dovedit că ele nu se pot dezvolta decît în mediul viu al unei celule animale sau vegetale. În afara acesteia, virusul devine inactivat sau moare. Este, cum s-ar spune, un parazit iremediabil, din generaţie în generaţie. Dar asupra misterioasei lui comportări vom reveni. Stop! În faţa noastră se găseşte un bacteriofag.

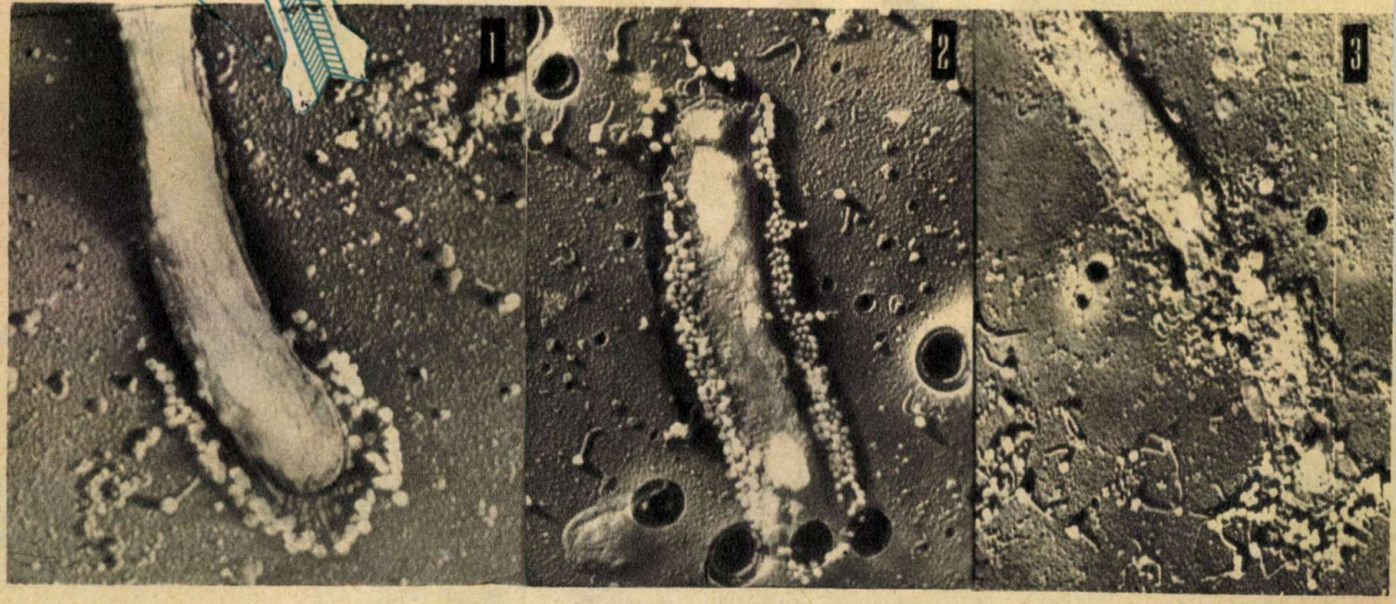
„Liza transmisibilă" a lui Twort = „bacteriofagia" lui d'Hérelle

Aşadar, bacteriofagii (ca şi virusurile în general) au fost descoperiţi cu mult înainte de a putea fi văzuţi.

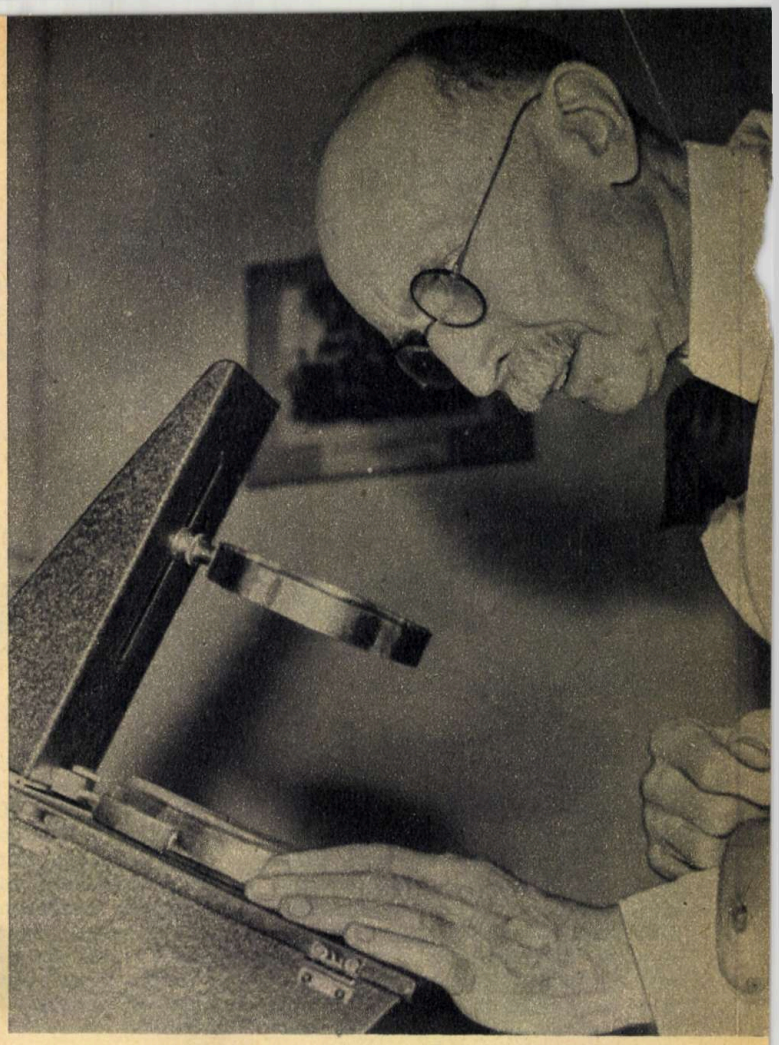
Istoria cunoaşterii lor începe prin 1896, în India, cînd doctorul Hankin a încercat să numere vibrionii holerici dintr-un milimetru cub de apă la intrarea şi la ieşirea Gangelui dintr-un mare oraş. Spre uimirea tuturora, s-a stabilit că, părăsind oraşul, stropii de apă conţineau mai puţine bacterii decît aceia recoltaţi la intrare.

«Paradoxul lui Hankin» a primit o explicaţie abia în 1915. Privind pe o placă o colonie de stafilococi, microbiologul englez Frederick William Twort a observat ceva bizar. În mijlocul coloniilor microbiene albe şi opace se iviseră pete sticloase. Curios ca orice om de ştiinţă, Twort a mutat un mic fragment de colonie vitroasă pe o cultură cu stafilococi obişnuiţi. A doua zi şi aceştia erau molipsiţi de ciudata boală. În lunile următoare, bacteriologul s-a străduit să dezlege misterul. Între altele, a constatat că şi filtratul obţinut din lichidul microbilor **lizaţi** (topiţi) poate distruge culturile sănătoase. În sfîrşit, Twort s-a decis să publice în revista «Lancet» descrierea fenomenului descoperit, căruia i-a dat numele de «liză transmisibilă».

Independent de Twort, încă din 1909, Felix Hubert d'Hérelle ajunsese pe alte căi la concluzii asemănătoare. Petrecîndu-şi vacanţa în Mexic, savantul francez primise cîteva lăcuste moarte în urma unei epidemii. Uitînd de odihnă, el a izolat imediat din corpul insectelor microbul care le omorîse. Credea că găsise o armă bună şi pentru lăcustele care dăunau recoltelor Franţei. Avea să fie dezamăgit, dar o descoperire importantă nu va întîrzia să-l mîngîie.



fagilor



Academicianul Mihai Ciucă scrutînd la lupă prodigioasa lume a bacteriofagilor

Coloniile de bacterii se pomeniră atacate şi nimicite în mod enigmatic. Aşadar, exista acolo încă un germen, dar invizibil. N-ar fi exclus ca tocmai el să fie vectorul, adică agentul patogen care decimase insectele mexicane. «Să verificăm!» — îşi spuse d'Hérelle. Şi, filtrînd cultura, căută, cu lichidul rezultat, să infecteze lăcustele. Acestea rămîneau totuşi tefere.

În mintea savantului se ivi o ipoteză: gîngăniile erau distruse de bacterii, dar şi acestea aveau un vrăjmaş nevăzut care le mînca. Articolul lui Twort i-a confirmat lui d'Hérelle faptul că există un virus mîncător de bacterii, pe care l-a numit bacteriofag («fag» = «mîncător», de la gr. **phagein** = a mînca).

O nouă idee grandioasă pune acum stăpînire pe d'Hérelle: stîrpirea germenilor patogeni cu ajutorul bacteriofagilor, spre a salva omenirea de năprăsnicele molime. În acest scop trebuia să găsească bacteriofagi pentru microbii omului. După doi ani de chinuitoare căutări, savantul francez a izbutit, în 1917, să izoleze din fecalele unui soldat bolnav un element filtrabil care producea liza (distrugerea) bacilului dizenteric. Abia acum îşi comunică d'Hérelle descoperirea.

Mihai Ciucă explorează o lume nouă

Bacteriofagul — panaceu împotriva marilor flagele! Această posibilitate a înflăcărat imaginaţia umanităţii. Din păcate, pe d'Hérelle îl aştepta o nouă dezamăgire. «Eroul» său microscopic se dovedi prea puţin eficace în terapeutică. Oamenii de ştiinţă din vremea aceea au fost totuşi atraşi să aprofundeze raporturile dintre fagi şi bacterii şi n-au avut de ce să regrete.

Era în anii 1920—1921. Pe atunci, cercetătorul Mihai Ciucă, unul dintre marii microbiologi contemporani, întreprindea împreună cu renumitul savant belgian Jules Bordet* studii privitoare la fagul enteric al lui d'Hérelle. Efectuînd nenumărate experienţe, ei au descoperit **lizogenia.**

Acest cuvînt exprimă unul dintre cele mai ciudate fenomene ale lumii microscopice: «convieţuirea» dintre celula bacteriană şi **profag** sau **fagul latent.** Spunem «fag latent» deoarece, în anumite cazuri extrem de rare şi din pricini încă nelămurite, echilibrul care conferea microbului imunitate se strică. Profagul devine bacteriofag, iar acesta produce liza (topirea) celulei gazdă. Nu toţi microbii se comportă însă la fel faţă de duşman. În timp ce unii sînt **lizorezistenţi,** neîngăduind acţiunea fagului, alţii, cei **lizosensibili,** permit virusului să se multiplice în interiorul lor şi astfel ajung să fie distruşi. Sub influenţa fagului temperat, microbii lizosensibili devin **lizogeni,** cu alte cuvinte capabili să poarte profagi.

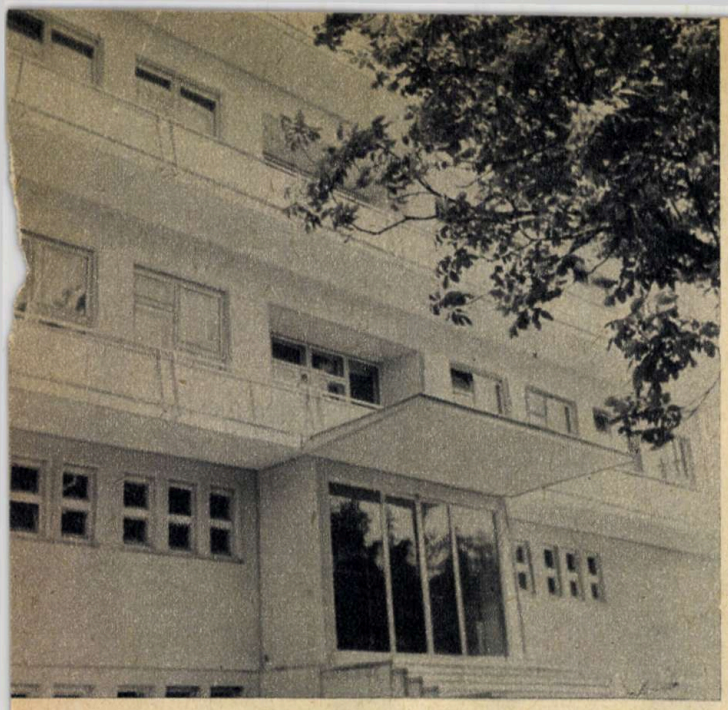
Obţinerea primelor tulpini lizogene de către J. Bordet şi M. Ciucă a constituit startul unor noi şi importante descoperiri. Una dintre ele este **lizotipia,** cea mai modernă metodă de investigaţie epidemiologică. Cu ajutorul ei, bacteriile pot fi identificate prin cunoaşterea respectivilor bacteriofagi. Într-adevăr, aceştia au o acţiune extrem de specifică, distrugînd în mod selectiv un anumit fel de microbi, ba chiar cîteodată doar o singură tulpină. Astfel, epidemiologii, care, recurgînd la schemele de lizotipie, depistează focarele de infecţie, se aseamănă întrucîtva cu detectivii ce descoperă criminalii, urmărindu-le amprentele.

Să luăm un exemplu. Uneori şi oamenii sănătoşi pot fi transmiţătorii germenilor patogeni. Graţie tipajului fagic însă, vom fi în măsură să aflăm care dintre purtătorii de microbi prezintă sursa de boală semnalată într-o colectivitate. Pur şi simplu ne adresăm «amprentelor»; cu acelaşi bacteriofag ce lizează microbii bolii examinăm comparativ tulpinile izolate de la bolnavi şi de la purtătorii sănătoşi.

E limpede, aşadar, importanţa pe care toate marile institute bacteriologice o acordă acestei probleme. La noi, centrul naţional de referinţe pentru bacteriofagi se găseşte la Institutul «Dr. I. Cantacuzino» şi e condus de acad. M. Ciucă, prof. N.N. Nestorescu, membru corespondent al Academiei, şi dr. Marcella Popovici. Oamenii noştri de ştiinţă studiază lizotipia în legătură cu bolile intestinale (febra tifoidă, febrele paratifoide A şi B, toxifiaţiile alimentare), cu dif-

Procesul de lizare a unei bacterii urmărit la microscopul electronic: 1 — Fagii atacă partea terminală a germenului; 2 — Celula bacteriană este împresurată; 3 şi 4 — Liza fagică este dusă pînă la capăt. În stînga sus: schema părţilor constituente ale unui corpuscul fagic

* Laureat al Premiului Nobel pentru medicină (1919).



Corpul unui nou pavilion al Institutului „Dr. I. Cantacuzino" dat recent în folosință

teria, infecțiile stafilococice etc., iar în ultimii ani au obținut rezultate interesante.

De pildă, în toate laboratoarele din lume, lizotipia bacilului tific se face actualmente cu o serie de bacteriofagi în număr de circa 70. Aceștia reprezintă, cum am văzut, «amprentele» după care descoperim agentul cauzal al bolii. E interesant de menționat că una dintre aceste «amprente» a fost pusă în evidență de prof. N.N. Nestorescu, intrînd astfel în arsenalul necesar luptei împotriva febrei tifoide.

Merită, de asemenea, să fie subliniată munca rodnică depusă de un colectiv de cercetători ai aceluiași institut (secția difterie, dr. Gh. Calalb, dr. Alice Saragea). Pentru întîia oară în lume, aceștia au obținut, în colaborare cu prof. Rische din Wernigerode (R.D.G.), o metodă de tipaj fagic, aplicînd principiile lizotipiei la bacilul difteric. Dacă ținem seama de faptul că difteria face parte dintre cele cinci boli care urmează să fie eradicate pînă la sfîrșitul șesenalului, înțelegem însemnătatea realizării pomenite mai sus.

Prof. Nikonov reia ștafeta

În decurs de numai o jumătate de secol, știința a aflat multe lucruri noi despre «eroul» nostru.

În 1933, Schlessinger reușește purificarea bacteriofagului. După 1940, prin folosirea microscopiei electronice, s-a stabilit că acesta este o formațiune precelulară, asemănătoare virusurilor, avînd dimensiuni între 16 și 90 de milimicroni. Mai mult încă, s-a constatat că această infimă particulă, al cărei corp e umplut cu ADN (acid dezoxiribonucleic), are o codiță, servind la ancorarea de celula parazitată. Cele mai impresionante experiențe cu bacteriofagi au fost, desigur, acelea care au dus la dezlegarea codului eredității. Asupra acestor experiențe, care au deschis un capitol nou în însăși istoria biologiei, nu putem, din păcate, insista acum. În treacăt mai semnalăm doar interesantele cercetări la care servesc bacteriile lizogene în legătură cu acțiunea biologică a radiației cosmice. Într-un interviu al său, prof. I.N. Maiski, directorul Institutului de biologie experimentală al Academiei de științe a U.R.S.S., ne informează că pe rachete și sputnici sînt plasate întotdeauna bacterii lizogene, deoarece acestea sînt atît de sensibile încît reacționează chiar la 0,3 roentgeni și răspund printr-o reacție genetică determinată, producînd un bacteriofag.

Ne amintim că visul lui Felix d'Hérelle era mobilizarea bacteriofagilor împotriva celor mai redutabile flagele. Totuși, savantul francez a murit fără să-și vadă împlinită marea idee.

Ne amintim, de asemenea, că prima «dibuire» a bacteriofagilor îi revine lui Hankin, care a numărat vibrionii holerici la ieșirea Gangelui dintr-un oraș. E curios că prima victorie decisivă în folosul oamenilor a fost repurtată de «mîncătorii de microbi» asupra acelorași vibrioni.

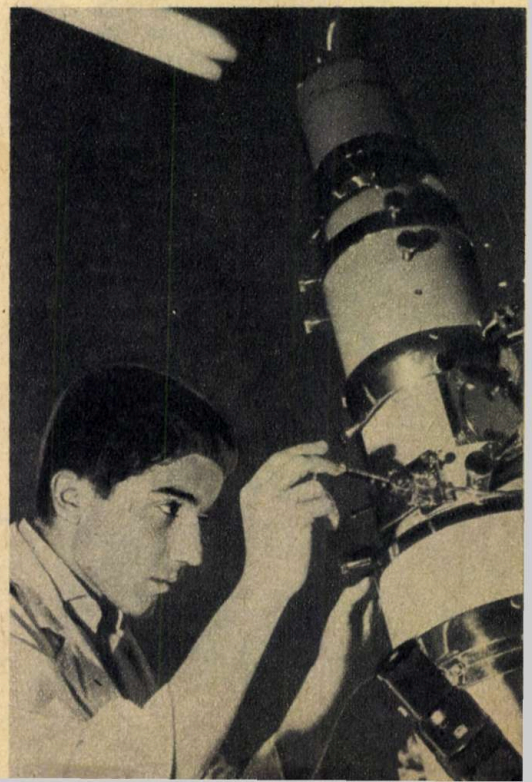
Meritul de a fi realizat visul lui d'Hérelle îi revine profesorului Nikonov, de la Institutul din Rostov pe Don. În primul rînd, microbiologul sovietic a descoperit că germenii holerei nu se înmulțesc numai în intestinul subțire al animalului infectat, ci și în vezicula lui biliară. Al doilea pas a fost «antrenarea» unor fagi care să lupte eficace atît împotriva bacteriilor enterice, cît și împotriva acelora din focarul biliar. Pentru aceasta, prof. Nikonov a recurs la tehnica de izolare pe viu a unui fragment de intestin subțire, transplantat pe urmă la cobai. În acest «tub» cu vibrioni holerici, bacteriofagii antrenați în prealabil pe bilă învățau să distrugă rapid toate tulpinile de vibrioni. Un amestec preparat din acești fagi aștepta prilejul să fie experimentat și la oameni.

Cele dintîi încercări au fost făcute în 1958 în Pakistanul de est. Din cei 22 bolnavi de holeră cu forme grave, 20 au fost salvați; cei doi holerici decedați fuseseră aduși prea tîrziu la spital. În schimb, nici unul dintre cei 30 000 de oameni care au primit doze profilactice de fag n-a prezentat semne de îmbolnăvire. Al doilea examen a avut loc în 1960, cînd a izbucnit în Afganistan un violent val epidemic. 50 la sută din bolnavii internați la spital mureau, în ciuda tratării cu cele mai eficace antibiotice. Molima ajunsese la Kabul, capitala țării. Autoritățile afgane au cerut atunci ajutorul medicilor sovietici. Aceștia, în frunte cu dr. Plankina și prof. Nikonov, au administrat fagul curativ la 119 holerici în stare gravă. Mortalitatea a scăzut de 15 ori. Bolnavii s-au vindecat în 3—4 zile. Totodată, aproape trei sute de mii de țărani din focarele de holeră au primit preparatul de fagi și nici unul n-a fost atins de groaznicul flagel.

☆

Bordet a murit în 1939, d'Hérelle în 1949, Twort în 1950, iar Nikonov în 1961. Dintre marii pionieri care au explorat lumea bacteriofagilor ne mîndrim să-l avem printre noi pe neobositul savant Mihai Ciucă. Scrutînd zările trecutului, ilustrul nostru academician poate fi mulțumit că, în răstimpul vieții sale și cu fecunda-i contribuție, una dintre cele mai însemnate zone ale microcosmosului a încetat să mai figureze ca o **terra incognita.**

Iată, pe scurt, istoria prodigioșilor bacteriofagi; și nu ne îndoim că viitorul le rezervă noi isprăvi uimitoare.



Unul dintre cele două mari microscoape electronice cu care a fost înzestrat Institutul „Dr. I. Cantacuzino" în anii puterii populare. Puterea lor de rezoluție — între 10 și 12 Å

CORMORANII PERUVIENI ŞI PRODUCŢIA DE GUANU

Cele două grupe de insule Chincha şi Lobos, situate în apropierea ţărmurilor peruviene, n-au fost niciodată locuite de oameni. Aici este împărăţia cormoranilor, acele păsări care produc îngrăşămîntul cel mai bogat în azot — guanul.

Dimineaţa, foarte devreme, deasupra apelor liniştite ale oceanului patrulează doar un mic grup de cormorani. Deodată un strigăt ascuţit despică liniştea dimineţii: cercetaşii vestesc cu aceasta că din regiunea Polului Sud curentul Humboldt a adus un imens banc de peşti. În clipa următoare, insulele văzute din depărtare par a se mişca, ca şi cînd o uriaşă explozie le-ar fi aruncat în aer. Pe un front larg de peste 30 km, ca nişte nori negri, se înalţă în văzduh miile de cormorani, pentru ca după numai cîteva minute să acopere suprafaţa oceanului ca un imens covor. Învălmăşeala, agitaţia, nu durează mult, pentru că păsările, după ce au înghiţit 50—60 de peşti, zboară înapoi pe stîncile pleşuve ale insulelor, unde-şi rumegă în voie prada şi aşteaptă după-amiaza, cînd soseşte al doilea banc de peşti.

Excrementele cormoranilor conţin de 30 de ori mai mult azot decît cel mai bun gunoi de grajd. În prezent, în Peru există o întreagă industrie care se ocupă cu prelucrarea şi îmbogăţirea guanului, în aşa fel încît plantele să găsească în acest îngrăşămînt toate elementele şi în proporţia de care ele au nevoie.

Autorităţile statului peruvian au luat o serie întreagă de măsuri menite să asigure liniştea păsărilor: vapoarele nu au voie să-şi folosească sirenele atunci cînd se află prin apropierea insulelor cormoranilor, avioanele ca şi vasele pescăreşti trebuie de asemenea să ocolească aceste insule. Vînători plătiţi omoară acele păsări de pradă sau alte animale ce coboară din Anzi spre a mînca ouăle şi puii de cormorani. Locurile unde păsările se aşază cu plăcere, dar în care nu pot cuibări din cauza vulpilor au fost înconjurate cu ziduri înalte şi tot cu ziduri au înconjurat şi marginile acelor stînci prăpăstioase de pe care guanul ar putea fi măturat în mare.

În prezent, guanul este adunat din doi în doi ani, începînd din luna aprilie şi pînă prin august. În restul timpului, păsărilor le este asigurată o liniştе deplină. Şi, deşi producţia de guano în anul 1942, de exemplu, a fost de 79 000 de tone, în 1947 de 170 000 de tone, iar în 1956 de 328 000 de tone, totuşi el nu reuşeşte să acopere nevoile agriculturii peruviene decît în parte. Aşa se explică de ce în ultimul timp ihtiologii şi ornitologii din această ţară au început să se preocupe tot mai mult de studiul posibilităţilor de înmulţire şi al îmbunătăţirii modului de viaţă al acestor păsări.

Fauna migrează spre Polul Nord

Diverse studii, efectuate relativ recent, au atras atenţia asupra faptului că în ultimii o sută de ani climatul emisferei boreale s-a încălzit, ceea ce a dus la o sensibilă retragere a glaciaţiunii. În acelaşi timp, naturaliştii au observat că anumite specii de vieţuitoare urcă treptat spre nord. Aşa este în Franţa de exemplu cazul guşterului (şopîrlă verde) şi al insectei numită călugăriţă (Mantis religiosa).

Alte observaţii au fost făcute cu privire la acest subiect în U.R.S.S. unde climatul regiunilor arctice s-a îndulcit de asemenea simţitor începînd din 1919. Temperatura medie a aerului a crescut, gheaţa s-a retras, topirea zăpezii primăvara începe la o dată mai puţin tardivă. Ca o consecinţă, pădurile au înaintat spre nord şi au invadat tundra.

Atît în pădure cît şi în tundră şi pe ţărmurile Oceanului Îngheţat, datorită îndulcirii climatului, au apărut animale care înainte n-au fost văzute nici cînd prin aceste locuri. Aşa este cazul elanului, lutrului (vidră), al cormoranilor, pescăruşilor mari ş.a. Pescăruşii mari şi-au făcut apariţia abia prin 1950. De atunci însă pot fi văzuţi destul de des chiar şi în regiuni apropiate de Pol, cum este, de exemplu, Novaia Zemlea. De asemenea, elanul pînă în 1920 era cu desăvîrşire absent pe aceste meleaguri.

«Invadatorii» se acomodează şi se înmulţesc în dauna speciilor indigene. De pildă, vulpea ordinară, prin înaintarea sa spre nord, restrînge arealul de răspîndire a vulpii albastre, căreia îi ocupă locul, îi consumă hrana şi uneori chiar o atacă direct.

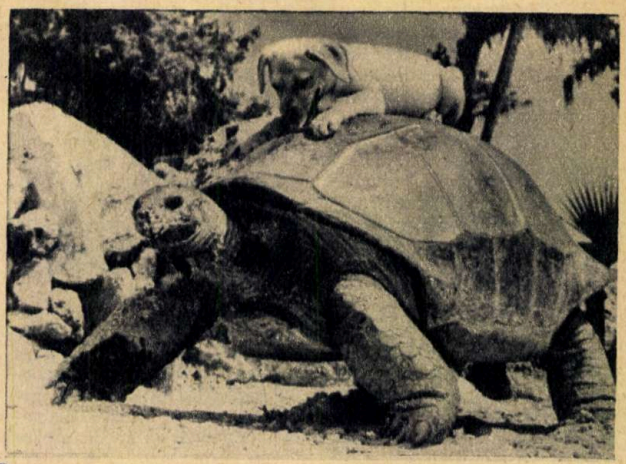
Nici o altă cauză în afară de îndulcirea climatului nu ar putea explica această migraţie a faunei spre nord.

Furnicile pot fi auzite?

De curînd, un zoolog american a anunţat că, cercetînd îndeaproape viaţa furnicilor timp de mai mulţi ani, a observat că acestea comunică unele cu altele şi prin sunete. El afirmă chiar că oamenii cu auzul foarte fin pot să perceapă limbajul furnicilor. Sunetele sînt produse prin frecarea unul de altul a picioarelor din faţă, prin scurmarea pămîntului cu picioarele dinapoi şi datorită loviirii «bărbiei» de ceva tare. Pe lîngă toate acestea, furnicile mai au şi un organ asemănător «viorii» greierului.

Mijloacele sonore sînt aceleaşi la toate speciile de furnici, totuşi sunetele pe care le emit diferă unele de altele. Astfel, cercetătorul a arătat că sunetele produse de indivizii sexuaţi (masculi şi femele) sînt mult mai puternice decît acelea emise de lucrătoare, deci indivizi neutri.

● Căţărat pe carapacea marii sale prietene, căţeluşul Jo-Jo face o plimbare prin grădina Institutului de reptile din Salem Springs (statul Florida). După cîte se pare, marea broască ţestoasă de Galapagos nu are nimic împotriva felului de a călători al micului ei tovarăş de drum.



LEGUMICULTURĂ ÎN ZONA ZĂPEZILOR VEŞNICE DIN KIRGHIZIA

Chimiştii kirghizi au obţinut un îngrăşămînt chimic, bazat pe un cărbune degradat, care conţine 80% acid humic şi la care s-a adăugat 10% superfosfat. Acest amestec a fost umezit cu apă amoniacală. Noul îngrăşămînt accelerează coacerea legumelor cu 8—12 zile, ceea ce este suficient pentru a face posibilă cultivarea roşiilor în Munţii Tian-Şan la o altitudine de peste 2 000 m, în apropierea zăpezilor veşnice.

AL CUI METABOLISM ESTE CEL MAI RIDICAT?

Mult timp s-a crezut că păsările au metabolismul cel mai ridicat. Cercetările recent efectuate asupra biologiei unor mamifere mici au dovedit că chiţcanii (dintre mamiferele insectivore) respiră de 800 de ori într-un minut, iar inima pulsează sîngele cu 1 520 de bătăi pe minut, ceea ce depăşeşte păsările în această privinţă.

Laptele și materia sa primă

Conf. univ. dr. IOAN ANGELESCU

Cîți oare dintre copii, ascultînd povestea lui Făt-Frumos, n-au adormit «ferm hotărîți» să bea mai mult lapte pentru ca să crească și ei într-o zi cît alții într-un an, să fie voinici și ageri. Și, dacă vom lăsa deoparte atributul fantasticului inerent oricărui basm, vom descoperi un mare adevăr științific pe care poporul l-a redat atît de plastic în bogăția folclorului. Cercetările oamenilor de știință au dovedit că laptele asigură cel mai înalt ritm de creștere la noii-născuți. Astfel, iepurele își dublează greutatea vie de la nastere după 6 zile, purcelul după 14 zile, mielul după 15 zile, iedul după 22 de zile, vițelul după 47 de zile, mînzul după 60 de zile și copilul după 180 de zile. Acest ritm diferit de creștere se datorește într-o mare măsură și compoziției chimice pe care o are laptele.

Laptele, produsul de secreție al glandei mamare, este alimentul care, prin compoziția sa chimică variată și perfect echilibrată în privința componentelor sale, asigură toate substanțele necesare unei funcționări normale a organismului și, mai ales, unei bune dezvoltări și creșteri corporale.

Din punct de vedere chimic, laptele prezintă un sistem coloidal al cărui component principal în ce privește volumul este apa. În acest mediu dispersat se găsesc proteine, grăsimi, glucide, săruri minerale, vitamine, fermenți.

Compoziția chimică a laptelui are un caracter de specie, dar ea variază mult în funcție de o serie de factori (rasă, vîrstă, momentul lactației, hrănire etc.).

Valoarea energetică a laptelui de vacă este apreciată la 650—700 de calorii mari/litru. Aceasta echivalează cu cca. 500 g de carne de vacă sau pasăre, 7—8 ouă, 1 kg de pește (calcan) sau 2—3 kg de legume. În ce privește digestibilitatea, laptele este superior tuturor celorlalte alimente. În laptele crud, grăsimea este digerată în proporție de 96,82%, iar substanțele albuminoide — 94,79%. În laptele fiert, ea scade la 87,26% pentru substanțele albuminoide și 95,4% pentru grăsime.

Ceea ce ridică însă importanța laptelui în alimentație este valoarea lui completă. După ultimele cercetări, laptele conține peste 100 de substanțe hrănitoare necesare omului. Astfel, în lapte au fost puse în evidență 25 de vitamine, peste 45 de elemente minerale, peste 20 de aminoacizi, peste 10 acizi grași, 4 feluri de zaharuri, numeroși fermenți și alte substanțe. Toate aceste componente fac ca laptele să fie un aliment complet și cu o valoare biologică superioară. Introdus în alimentația omului, el asigură în organism atît substanțele necesare formării de țesuturi noi și refacerii celulelor uzate (rol plastic), cît și substanțele cu rol energetic și rol de biocatalizatori; deci laptele este un aliment care asigură buna funcționare a organismului. Dacă la acestea mai adăugăm și eficacitatea pe care o are ca antidot în diferitele intoxicații și în tratamentul bolilor gastrointestinale, de cord și rinichi, înțelegem de ce laptele era numit de filozofii antici și «sîngele alb» sau «sucul vieții», iar astăzi este socotit un aliment indispensabil în hrana omului.

☆

Secreția laptelui este un proces fiziologic complex, la care este mobilizat întreg organismul femelei. De aceea, se spune că «nu glanda elaborează laptele, ci animalul».

Materia primă brută pe care organismul o folosește pentru elaborarea laptelui este constituită din nutrețurile și apa ingerată de animal. În procesul activ al digestiei, substanțele nutritive din hrană sînt transformate în forme din ce în ce mai simple, pînă la stadiul în care pot fi absorbite prin mucoasa intestinală și introduse în torentul circulator. Apoi, prin arterele ugerului, parte din aceste substanțe sînt aduse de sînge pînă la periferia celulelor epiteliului alveolar, în citoplasma cărora precursorii componenților din lapte pătrund prin străbaterea membranei bazale. Elaborarea laptelui în celulele glandulare ale mamelei are loc printr-un foarte complicat proces biochimic.

O dată sintetizat, laptele străbate citoplasma celulelor printr-un proces de osmoză și, trecînd în lumenul alveolar, ajunge în sistemul canicular al glandei mamare, de unde este scos prin mulgere.

Ceea ce trebuie scos în evidență în elaborarea laptelui este rolul activ al glandei mamare, care poate fi numită «fabrica de lapte». Componentele laptelui nu provin ca atare din sînge, ele sînt rezultatul unui întreg proces de prelucrare și transformare calitativă a precursorilor aduși de sînge, proces de sinteză care are loc în intimitatea celulelor glandulare. Această capacitate secretorie nu este selectivă; fiecare celulă din epiteliul alveolelor glandulare din mamelă este capabilă să sintetizeze toate componentele laptelui. Deci cauza variațiilor ce se constată la componentele din lapte trebuie căutată și în factorii externi, dintre care hrana trebuie să fie luată în considerație în mod deosebit.

Influența mare pe care o are hrana asupra procesului de secreție a laptelui este ușor de înțeles dacă luăm în considerație faptul că toate componentele laptelui își au originea în substanțele nutritive din nutrețurile ingerate. Apare deci foarte clară corelația directă care există între cantitatea și compoziția laptelui și hrană.

Literatura de specialitate citează cazul unor vaci care în cursul vieții au eliminat prin lapte de 3 și chiar de 5 ori mai multă substanță organică decît conținea corpul lor. Este suficient de reținut acest fapt pentru a înțelege necesitatea hrănirii complete în așa fel încît femelele în lactație să-și manifeste întreaga lor capacitate productivă.

☆

Acțiunea hranei asupra producției de lapte este complexă și multilaterală. Atît asupra cantității, cît și a compoziției laptelui influențează nivelul de hrănire (valoarea nutritivă totală a rației), tipul de hrănire și structura rației, calitatea nutrețurilor, modul de preparare și administrare a hranei etc. Dintre elemente, o influență mare asupra producției de lapte o are proporția în care se găsesc substanțele nutritive din hrană și măsura în care acestea satisfac cerințele organismului.

Proteinele din hrană au o mare influență atît asupra cantității de lapte, cît și asupra calității acestuia. În procesul sintezei

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A LAPTELUI

Specia	Apă	Substanță uscată				
		Total	Grăsimi	Lactoză	Proteine	Cenușă
Vacă	87,1	12,9	3,8	4,8	3,6	0,7
Bivoliță	82,2	17,8	7,5	5,2	4,3	0,7
Oaie	83,2	16,8	6,2	4,3	5,4	0,9
Capră	87,2	12,8	4,1	4,2	3,7	0,8
Iapă	89,2	10,7	1,6	6,1	2,5	0,5
Iepuroaică	74,7	25,3	10,5	1,9	10,5	2,6
Scroafă	82,4	17,4	7,00	4,00	5,5	0,9

substanţelor proteice din lapte, ca precursori sînt folosiţi numai aminoacizii aduşi de sînge. Cum procentual proteinele se găsesc bine reprezentate în lapte, apare ca o necesitate asigurarea în raţie a unor cantităţi corespunzătoare de substanţe proteice. Raportul proteic (raportul dintre cantitatea de substanţe azotate şi neazotate din raţie) optim variază la vaci între 1:5 şi 1:7. Experimental s-a dovedit că hrănind vacile cu raţii sărace în proteine producţia scade şi animalele slăbesc, fenomene ce dispar prin reechilibrarea raţiei. Administrarea unor raţii prea bogate în substanţe proteice este neeconomică, deoarece organismul reţine doar cantitatea necesară pentru realizarea producţiei pe care o poate da.

Pentru producţia de lapte este importantă şi valoarea proteinelor din hrană. S-a constatat, de pildă, că proteinele din nutreţul verde sînt mai bine valorificate decît proteinele din celelalte nutreţuri. Aceasta explică influenţa favorabilă a nutreţului verde asupra producţiei de lapte, iar pentru practică apare necesitatea folosirii acestor nutreţuri în cantităţi cît mai mari în hrănirea femelelor în lactaţie.

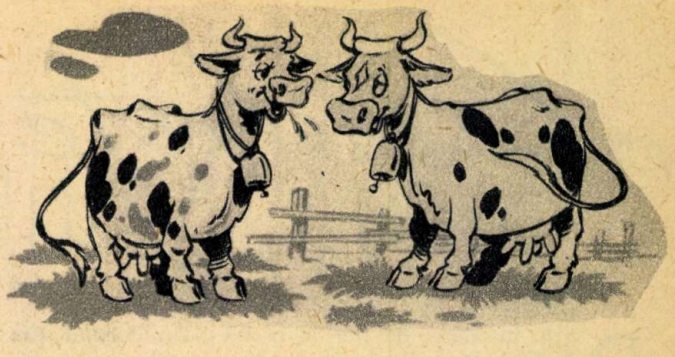
Existenţa substanţelor grase în hrană joacă, de asemenea, rol important în formarea laptelui. Grăsimea din lapte este sintetizată de celulele glandulare din mamelă folosind ca precursori glicerina, acizii graşi şi glucoza din sînge. Aceştia, la rîndul lor, sînt dependenţi de conţinutul hranei în grăsimi şi glucide. Fără să existe o corelaţie pozitivă între cantitatea de grăsime din nutreţurile ce alcătuiesc raţia şi procentul de grăsime din lapte, există totuşi un «optim» apreciat la 60—65% din grăsimea totală din lapte. Scăderea cantităţii de grăsime din hrană cu 40% din grăsimea totală a laptelui frînează procesul de secreţie.

Cu cît producţia de lapte este mai mare, cu atît trebuie să crească procentul de grăsime în hrană, însă fără ca ea să depăşească un kg/1 000 kg de greutate vie.

Calitatea grăsimii din nutreţuri influenţează pe aceea a grăsimii din lapte. Astfel, s-a constatat că grăsimea din şroturi, turte şi porumb dă untului o consistenţă moale. Glucidele din hrană influenţează producţia de lapte, întrucît ele constituie sursa care asigură celulele glandulare din uger cu materie primă pentru sinteză, în primul rînd a lactozei şi în al doilea rînd a grăsimii din lapte. Folosind izotopi radioactivi în experienţe făcute cu nutreţuri degresate, s-a observat că cca. 72% din grăsimea laptelui se poate forma pe seama hidraţilor de carbon şi numai 28% pe seama proteinelor.

Administrarea unor raţii bogate în sfeclă de zahăr determină la vaci o ridicare a procentului de grăsime cu 0,1—0,3. Această influenţă favorabilă asupra secreţiei grăsimii din lapte depinde de raportul în care se găseşte zahărul cu albumina şi cu fosforul. Aceste raporturi trebuie să fie de 1:6 în ce priveşte albumina şi de 4,5 g de fosfor la 150 g de zahăr pentru fiecare litru de lapte.

Laptele este bogat în săruri minerale, în special de calciu, fosfor, sodiu şi potasiu. Sursa acestora o constituie sărurile minerale din nutreţurile administrate în raţie sub diferite forme. Faptul că lipsa acestora din raţie nu influenţează imediat compoziţia chimică a laptelui se datoreşte posibilităţii organismului de a mobiliza rezervele organismului şi, în ultimă instanţă, sărurile din schelet. Dacă situaţia se prelungeşte, se produce, pe lîngă demineralizarea scheletului, şi o scădere a producţiei de lapte şi a procentului de grăsime. Secreţia laptelui este favorizată de raportul calciu-fosfor de 1,5:1 şi sodiu-potasiu de 0,7:1. Dezechi-



librul în raportul sodiu-potasiu duce la tulburarea metabolismului apei şi la scăderea producţiei de lapte. De aceea, asigurarea tuturor sărurilor minerale în hrana vacilor de lapte este necesar să fie făcută cu toată atenţia, întrucît aceasta asigură exteriorizarea într-o mai mare măsură a capacităţii lor productive.

În cea mai mare măsură, conţinutul laptelui în vitamine este determinat de cantitatea acestora în hrană, ca atare, sau ca provitamine. În această privinţă, influenţa hranei se manifestă în special pentru vitaminele A şi D, care nu sînt sintetizate în rumen. Aceasta explică de ce conţinutul laptelui în aceste vitamine diferă după sezon. Vara, nutreţurile fiind mai bogate în caroten (sau provitamina A), laptele este şi el mai bogat în vitamina A. În ce priveşte vitamina D, sinteza acesteia este influenţată şi de sistemul de întreţinere, deoarece activarea ergosterolului şi a dihidrocolesterolului se face sub acţiunea razelor ultraviolete din spectrul solar.

Din cele de mai sus iese în evidenţă cu prisosinţă marea însemnătate pe care o are hrana în procesul secreţiei laptelui. Într-adevăr, gospodăriile care au asigurat o furajare bogată, făcută cu atenţie în ce priveşte proporţionarea principiilor nutritivi din raţie, au reuşit să ridice producţia la acelaşi grup de vaci. Este şi firesc să fie aşa, fiindcă procesul de sinteză al componentelor laptelui are loc doar pe baza principiilor nutritivi din nutreţuri. Este sugestiv în legătură cu aceasta proverbul care spune: «Nu se poate obţine lapte în lipsa materiei prime pentru elaborarea lui, tot aşa cum nu se pot obţine grăunţe de la o maşină de treierat în care nu se bagă snopi». Ca urmare, pentru continua sporire a producţiei de lapte şi, evident, pentru obţinerea unei prăsile proprii valoroase, care să permită o creştere şi dezvoltare continuă a sectorului zootehnic, este absolut necesară asigurarea unei puternice baze furajere nu numai pentru vacile de lapte, ci pentru toate speciile şi grupele de animale din gospodărie. Aceasta se poate realiza prin valorificarea tuturor resurselor şi posibilităţilor existente. Măsuri deosebite sînt necesare pentru folosirea raţională a suprafeţelor de păşune, a furajelor verzi, pentru strîngerea şi depozitarea cu grijă a variatelor resurse de nutreţuri atît pentru fîn, cum sînt ierburile, trifoiul, lucerna, plantele de porumb etc., cît şi pentru siloz, cum sînt porumbul siloz, coletele şi frunzele de la sfecla de zahăr, sfecla furajeră ş.a. În acest fel, animalele vor consuma o hrană consistentă şi variată, care va asigura o creştere continuă a producţiei animaliere.

Laminate de oţel din... pulbere

Ing. D. CONCIU

De la minereul de fier la oţelul profilat, ieşit pe poarta laminorului sub formă de benzi sau de corniere, drumul este lung şi nu lipsit de staţionări intermediare şi aşteptări.

Dar, după cum pentru a călători alegem în general drumul cel mai scurt, cu minimum de schimbări de trenuri sau de aşteptări în staţii, tot astfel şi oamenii de ştiinţă caută neîncetat drumul cel mai direct de la materia primă la produsul finit.

Agregatele „lente" vor fi înlocuite

Bulgării de minereu de fier cad împreună cu cocsul în furnal, unde, la temperatura de 2 000°, topitura de minereu este transformată în fier cu conţinut ridicat de carbon — fonta. Jetul de fontă topită nu curge însă în mod continuu din furnal, ci la intervale de 3—6 ore; pauze asemănătoare există şi la evacuarea oţelului din cuptoarele Martin, care se face la 6—12 ore.

Aceste întreruperi în producţia furnalelor şi a cuptoarelor oţelăriei determină, în uzinele siderurgice, numeroase «staţii de aşteptare». Asemenea unui călător care aşteaptă în staţie între două trenuri, minereul de fier şi cocsul aşteaptă în buncăre momentul cînd vor fi încărcate în furnal.

Vagoanele-oală, destinate pentru transportul metalului lichid, aşteaptă pe linii de garaj ca furnalul sau cuptoarele oţelăriei să-şi reverse jetul de topitură şi scîntei. Lingourile de oţel aşteaptă, de asemenea, pînă cînd vor fi prinse de valţurile puternice ale laminorului spre a fi transformate în oţel profilat de diferite forme.

Aceste multiple «aşteptări» determină actuala compartimentare a uzinelor siderurgice în sectoare: aglomerare, furnale, oţelărie, laminoare, care îşi duc viaţa destul de independent unele de altele. Ca urmare a acestui fapt, toate progresele realizate pînă în prezent în automatizarea uzinelor siderurgice se referă la diferitele sectoare ale uzinei luate separat, iar nu la ansamblul ei.

Principalii vinovaţi pentru această situaţie sînt furnalul şi cuptoarele oţelăriei, care, prin intermitenţa producţiei, obligă celelalte sectoare ale uzinei să lucreze şi ele intermitent. Nu o dată s-au gîndit oamenii de ştiinţă să înlocuiască aceste agregate «lente» prin unele mai harnice şi dinamice, a căror producţie să se desfăşoare continuu, aşa cum, de altfel, se desfăşoară aglomerarea minereului şi laminarea oţelului.

În acest fel, producţia diferitelor sectoare va putea fi perfect sincronizată; nu vor mai fi necesare atîtea staţii intermediare de aşteptare, iar agregatele vor putea avea dimensiuni mai mici — ca urmare a faptului că producţia lor va fi neîntreruptă.

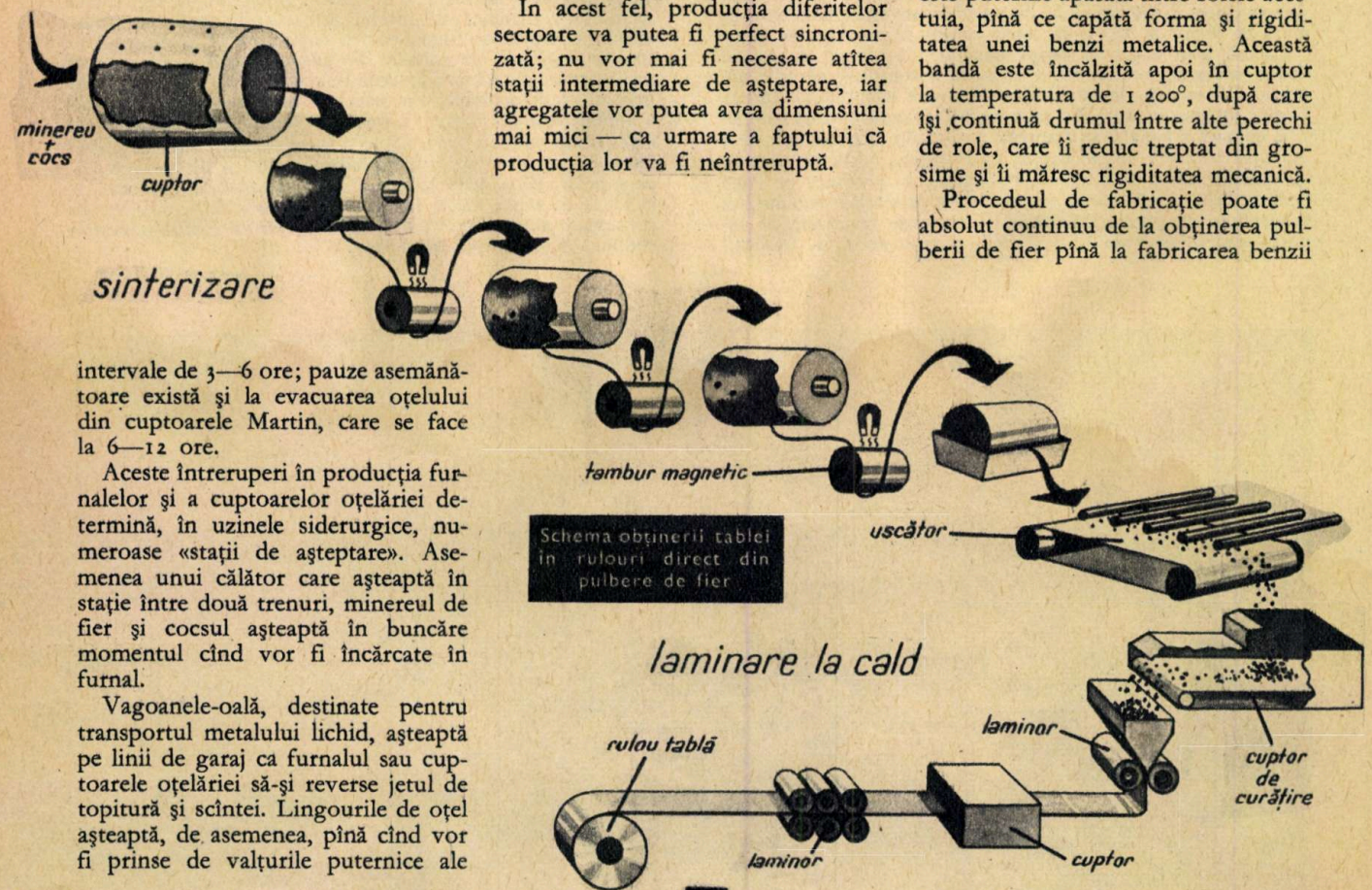
Nemaiprezentînd «praguri» şi întreruperi, legătura dintre diferitele sectoare ale uzinei va deveni continuă şi elastică, iar o maşină electronică unică a întregii uzine va putea conduce cu «autoritate» minereul de fier pe drumul cel mai scurt către produsul laminat.

Un singur laminor: 3000 de tone în 24 de ore la o viteză de 33 m/min.

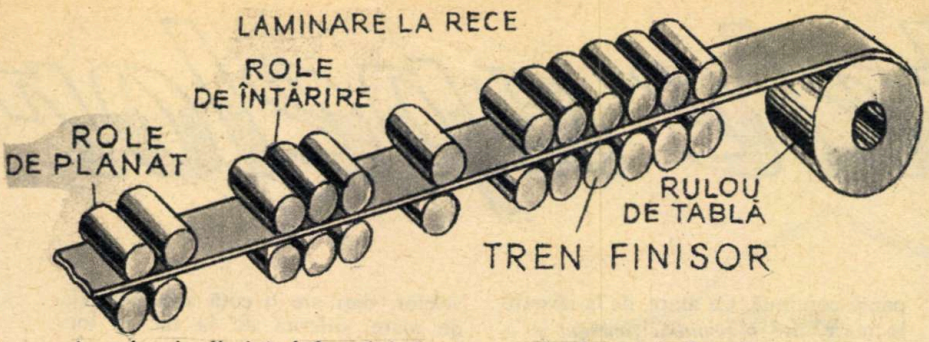
Realizat deocamdată pe scară experimentală, noul procedeu permite fabricarea benzilor de oţel din pulbere de fier pur. Aceste pulberi se obţin prin prăjirea minereului în cuptoare speciale, unde rolul de combustibil şi auxiliar al prefacerilor chimice îl are gazul metan.

In loc de a fi introdus în cuptoarele oţelăriei, praful de fier este rigidizat treptat, prin compactare, între rolele laminorului; pulberea de fier este puternic apăsată între rolele acestuia, pînă ce capătă forma şi rigiditatea unei benzi metalice. Această bandă este încălzită apoi în cuptor la temperatura de 1 200°, după care îşi continuă drumul între alte perechi de role, care îi reduc treptat din grosime şi îi măresc rigiditatea mecanică.

Procedeul de fabricaţie poate fi absolut continuu de la obţinerea pulberii de fier pînă la fabricarea benzii



Schema obţinerii tablei în rulouri direct din pulbere de fier



în rulouri, eliminînd furnalul şi cuptoarele oţelăriei care constituiau bariere de netrecut pentru continuitatea proceselor.

În afara continuităţii, procedeul mai prezintă următoarele avantaje: calitate mai bună şi mai uniformă a produsului, datorită lipsei segregării în timpul răcirii lingoului; producţie mare: de exemplu, un laminor de 1 800 mm poate lamina 3 000 de tone în 24 de ore de funcţionare continuă, la o viteză de 33 m/min.; construcţie simplă şi întreţinere uşoară; cheltuieli de investiţii considerabil reduse prin faptul că se elimină: furnalele, oţelăria, cuptoarele adînci, laminoarele intermediare etc.

De asemenea, se înlocuieşte cocsul la fabricarea pulberilor de fier prin gaz metan, care este un combustibil mult mai ieftin şi accesibil, şi se întrevede posibilitatea de a fabrica oţeluri aliate prin amestecarea pulberilor de fier cu pulberile elementelor de aliere.

Ca o dificultate ce merită să fie luată în considerare este necesitatea asigurării unei atmosfere de protecţie în cajele de laminare la cald, acestea trebuind să fie, bineînţeles, etanşe. De asemenea, s-ar putea semnala tot ca o greutate necesitatea unui minereu cu concentraţie deosebit de mare de oxid de fier.

Obţinerea pulberilor este deja pusă la punct, iar construirea unui combinat metalurgic plecînd de la minereu şi ajungînd la produsul finit-bandă — prin faza intermediară, pulbere — este o soluţie economică de mare productivitate, care necesită un spaţiu mai mic decît instalaţiile actuale prin eliminarea multor agregate care se folosesc în prezent la fabricarea acestor produse.

LUCRĂRI MINIERE LA 1700°-2000°C

Ing. M. PAMIR

În foarte multe din cazurile cînd lucrările miniere trebuie să traverseze formaţiuni geologice compuse din nisipuri purtătoare de apă se aplică procedeul de îngheţare prealabilă a zonei ce trebuie străbătută, săparea făcîndu-se apoi prin terenul îngheţat *(vezi articolul «Congelarea în minerit» din nr. 7/1963 al revistei noastre)*. Cercetări recente, aplicate cu succes pe scară industrială în U.R.S.S. rezolvă aceeaşi problemă pe altă cale, complet diferită, şi anume, folosind temperaturile foarte înalte. La temperaturi mai ridicate de 1 700—2 000°C nisipurile, constituite în cea mai mare parte din bioxid de siliciu, se înmoaie şi granulele fuzionează între ele, formînd la răcire o masă monolită, sticloasă.

Pentru a se putea atinge asemenea temperaturi se foloseşte energia electrică. Ca şi în cazul metodei cu îngheţare, în jurul viitorului puţ se sapă găuri de sondă, care traversează complet nisipurile, pînă la roca de bază consistentă. În găurile forate se introduc electrozi speciali din masă cărbunoasă; distanţa dintre găurile de sondă şi, deci, dintre electrozi este astfel calculată încît să formeze o rezistenţă electrică suficientă pentru ca, cu ajutorul curentului electric ce circulă între electrozi, să se creeze temperatura necesară topirii nisipului. Prin electrozi şi, respectiv, prin zona aferentă de nisip acvifer trece un curent electric de joasă tensiune şi mare intensitate, de tipul celui folosit la sudura electrică. Din cauza creşterii temperaturii, nisipul jucînd rol de rezistenţă electrică, apa se evaporă şi nisipul se usucă. Vaporii de apă ce iau naştere au o presiune suficient de mare pentru a împinge apa freatică din nisip în afara zonei de acţiune a curentului electric. În faza următoare, pe măsura încălzirii nisipului — de astă dată uscat —, particulele de nisip încep să se înmoaie, să se topească şi să fuzioneze, formînd o masă unică. La răcire rămîne un masiv sticlos, cu o mare rezistenţă mecanică de 300—500 kg/cm², adică de 4—7 ori mai ridicată decît în cazul nisipurilor îngheţate şi prin care lucrarea minieră se poate săpa în condiţii foarte bune.

Pentru reuşita operaţiei, de mare însemnătate este calitatea electrozilor, care trebuie să aibă rezistenţă mecanică ridicată, pentru a putea fi înfipţi, fără a se deteriora, la adîncimi mari în straturile de nisip.

Procedeul este deosebit de interesant şi dă o perspectivă nouă rezolvării multor probleme miniere.

NOUTAŢI

Sală de sport autoportantă

O nouă şi modernă sală de sport şi festivităţi de 5 000 de locuri a fost construită la Schwerin (R.D.G.). Pentru manifestările sportive sala mai poate fi mărită prin instalarea a încă 2 800 de scaune pe terenul de sport. Construcţia este autoportantă şi are un aspect frumos.

Motocicletă submarină

În Marea Mînecii s-a încercat o «motocicletă submarină» pentru 1—3 persoane. Pasagerii respiră cu ajutorul unor aparate speciale de respiraţie. «Motocicleta» este prevăzută cu două motoare electrice mici, care-i permit să se cufunde şi să iasă la suprafaţă.

Traducător de buzunar

În S.U.A. au început să se producă automate de buzunar care la primirea unor anumite comenzi redau fraze, traduse într-o altă limbă, cu indicarea transcripţiei fonetice. Automatul traduce cca. 300 de fraze din lexiconul obişnuit.

Cotele apelor

În fiecare zi, la posturile de radio, ascultăm «cotele apelor Dunării» și, cu siguranță, mai fiecare dintre noi și-a pus firească întrebare: pe cine interesează o atare problemă?

Importanța cunoașterii nivelului apelor Dunării depășește cadrul strict al celor ce-și strunesc navele pe fața lucie a bătrînului fluviu, cu toate că, în primul rînd, ei trebuie să cunoască, cu cea mai mare precizie, creșterile și scăderile de debit ale Dunării. Altfel navigatorii n-ar putea conduce cu siguranță vapoarele pe drumul fără pulbere al apelor. Dar în afară de ei, cotele trebuie cunoscute de foarte mulți alți oameni. Pescarii, de pildă, au nevoie de aceste date pentru a-și organiza munca de pescuit. Locuitorii Deltei, cei care lucrează în împărăția pelicanilor și a stufului, megieșii salbei de bălți ce înconjură Dunărea, toți sînt interesați în a ști dacă apele cresc sau scad. Mulți dintre noi însă cunoaștem prea puține amănunte despre aceste cote ale apelor și despre importanța lor. De aceea să pătrundem puțin în miezul problemelor și să vedem mai întîi...

Ce este o cotă?

De la topografie știm că noțiunea de *cotă* este legată de nivelul mării, pe care-l considerăm zero. Astfel, cînd zicem de un teren că se află la cota 22, înseamnă că el se află la o înălțime de 22 m deasupra nivelului mării.

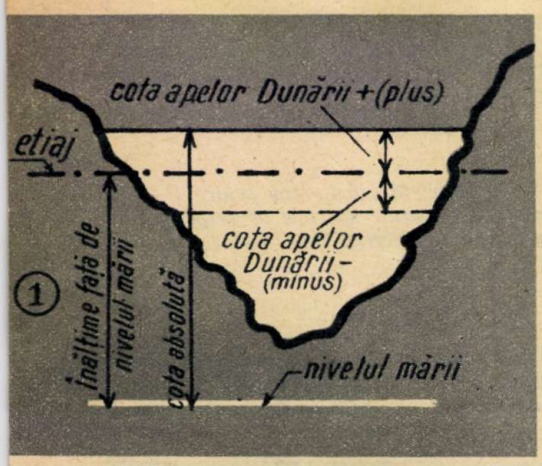
Același lucru se întîmplă și cu Dunărea. Pentru ca apa ei să se scurgă de la izvoare spre mare, este necesar ca drumul ce-l străbate să se afle într-o pantă continuă. Ca atare, de la izvoare la mare, are *o pantă a fundului* și *o pantă a suprafeței* apei, care variază cu terenul și cu debitul de apă, și anume: cu cît vom avea un debit specific mai mare, panta la suprafață va fi mai mare și invers. Astfel, în funcție de variațiile pantei superficiale, viteza de scurgere a apei pe Dunăre variază între 2 și 9 km/oră. La Porțile de Fier, această viteză ajunge, în anumite zone, la 18 km/oră. Datorită acestei pante, de la izvoare și pînă la mare, în dreptul diferitelor orașe care se află pe malul ei, cota (înălțimea deasupra nivelului mării) diferă de la oraș la oraș și scade cu cît ne apropiem de gura de vărsare. Ceea ce pentru uscat se cheamă cotă, pentru Dunăre se cheamă *nivel* și reprezintă înălțimea apei într-un punct anumit față de suprafața mării.

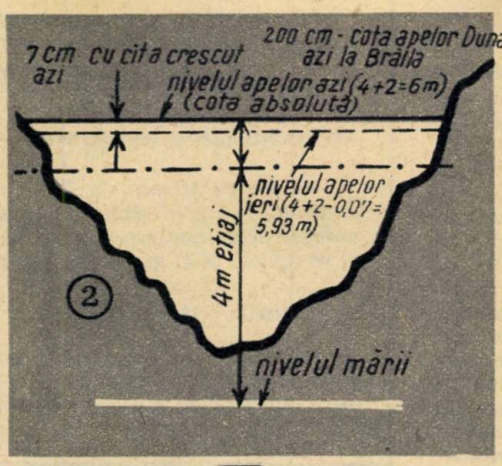
Dunărea și orice fluviu, fiindcă ceea ce vorbim despre Dunăre este valabil pentru oricare alt rîu sau fluviu, are 4 niveluri caracteristice pentru fiecare loc pe lungimea sa (porturi, șantiere etc.). Primul dintre acestea este așazisul nivel minimum minimorum, care este cel mai mic nivel cunoscut și înregistrat pe hărțile și documentele topografice. Contrariul lui poartă numele de nivel maximum maximorum și, cum e și firesc, e cel mai mare nivel cunoscut. Un alt nivel este nivelul mediu, adică media nivelelor atinsă în decurs de un an. Etiajul, deci al patrulea nivel, este media nivelelor minime pe o perioadă de zece ani în urmă, mai precis media nivelelor celor mai scăzute. Etiajul este deci planul de referință al nivelului Dunării pentru o localitate și este considerat ca zero pentru cotarea nivelelor, deși are o cotă anumită față de mare, diferită de la loc la loc.

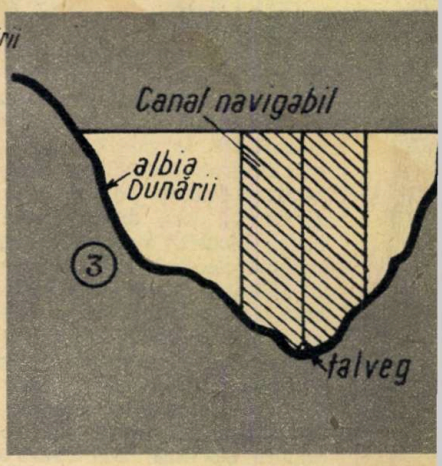
„Brăila 200 cm, crește cu 7 cm!"

Acum, după ce am făcut cunoștință cu toate aceste date, ne permitem să spunem că mult comentata cotă a apelor Dunării (1) pentru o anumită localitate este înălțimea nivelului apei față de *etiaj* și că ea se notează în centimetri cu + (plus) dacă este deasupra etiajului și cu — (minus) dacă este sub etiaj. Astfel, dacă la radio ascultăm că la Brăila cota apelor este 200 cm și crește cu 7 cm (2), înseamnă că avem plus 200 cm față de etiajul existent de 4 m și că Dunărea a crescut cu 7 cm. Aceasta înseamnă că nivelul apelor Dunării la Brăila este de 6 m (4 m + 2 m) față de nivelul mării, iar față de ziua precedentă, care a avut 5,93 m (4 m + 2 m — 0,07 m) a crescut cu 7 cm.

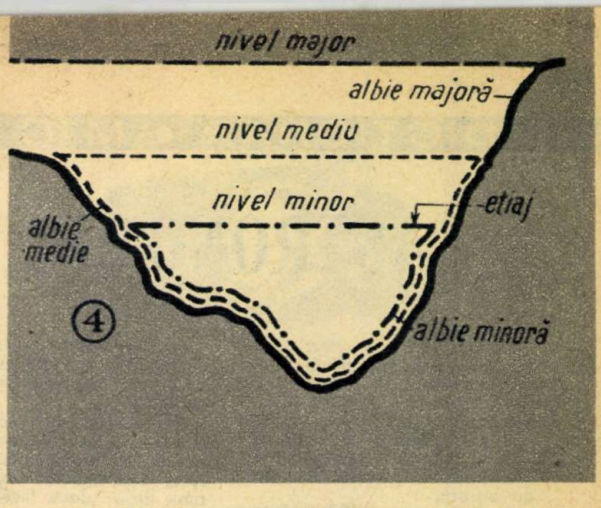
Dacă s-ar fi anunțat la radio că nivelul apelor scade cu 2 cm, ar fi însemnat că Dunărea la Brăila avea în ziua precedentă 6 m față de nivelul mării și că a scăzut cu 2 cm, cu alte cuvinte apele sînt în scădere, și are astăzi 5,98 m față de nivelul mării sau cota apelor este astăzi de 1,98 m sau 198 cm. Deci trebuie să reținem că este o deosebire între cota apelor Dunării, care înseamnă înălțimea nivelului apei față de etiaj, și cota absolută a apelor Dunării, care reprezintă cota etiajului ± (plus-minus), cota apelor Dunării. De asemenea nu trebuie să ne surprindă faptul că auzim că la Turnu-Severin Dunărea crește, la Brăila scade, iar la Galați crește din nou, deoarece







DUNĂRII



Ing. RADU TUDOR

precipitațiile atmosferice nu vin deodată în toate regiunile de unde afluenții Dunării adună apele. Astfel, dacă la Brăila scade, iar la Galați crește, înseamnă că în aval de Brăila Siretul a adus ape din abundență, care au făcut ca apele Dunării la Galați să crească, ș.a.m.d.

Toate aceste cote despre care am vorbit pînă acum se citesc în principal pe mirele hidraulice, niște lineale gradate, de cca. 10 m înălțime, ce se află de obicei fixate în porturi și pe bornele nivelitice, semne confecționate din blocuri de ciment care arată cota absolută a etiajului față de nivelul mării. În plus, trebuie știut că mirele hidraulice se verifică față de aceste borne.

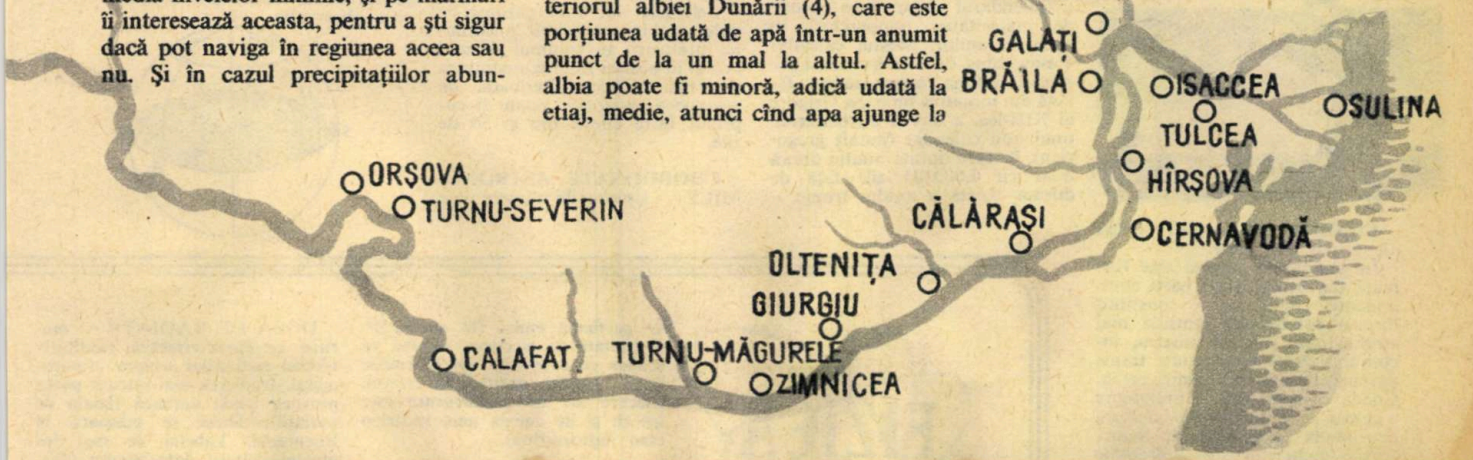
Revenind la etiaj, trebuie arătat că el are o mare importanță pentru navigația pe Dunăre, deoarece marchează media nivelelor minime, și pe marinari îi interesează aceasta, pentru a ști sigur dacă pot naviga în regiunea aceea sau nu. Și în cazul precipitațiilor abundente, el joacă un rol important. Cu ajutorul lui și al cotelor apelor Dunării pe mai mulți ani în urmă se poate cunoaște media maximelor avute, pentru a ne putea da seama dacă este pericol de inundații sau nu.

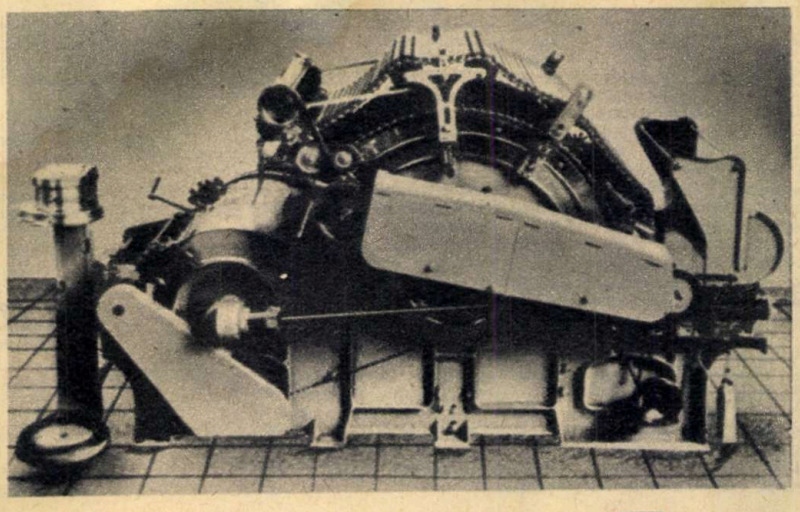
Tot pentru navigatori mai este important un alt element al Dunării, și anume talvegul (3), care este «firul apei» sau, mai bine zis, linia care unește punctele cele mai joase ale fundului apei și care este de fapt linia de demarcație (hotarul) între țările riverane.

Porțiunea lată de 60—100 m în stînga și în dreapta talvegului formează canalul navigabil al Dunării.

Canalul navigabil se află deci în interiorul albiei Dunării (4), care este porțiunea udată de apă într-un anumit punct de la un mal la altul. Astfel, albia poate fi minoră, adică udată la etiaj, medie, atunci cînd apa ajunge la înălțimea celui mai mic din cele două maluri, și majoră, atunci cînd apa iese din albie și inundă luncile din jurul ei. Piloții de vase își conduc navele pe un drum sigur, folosindu-se de «Rutiera Dunării» (hartă amănunțită de navigație pe Dunăre) și de semnele de navigație existente de-a lungul fluviului (geamanduri, faruri etc.).

Acum, după ce am trecut în revistă o serie întreagă de amănunte legate direct de cotele apelor Dunării, ne dăm seama mai mult ca oricînd de ce ele constituie o emisiune specială la posturile noastre de radio.





UZINELE METALURGICE

„UNIREA"

Piața Idanov nr. 3-5 – CLUJ

Produc, printre alte mașini textile, mașina de cardat bumbac, cu următoarele caracteristici tehnice:

- Tamburul principal ..... 206 rot./min.
- Tamburul perietor la mers accelerat ..... 10,6 – 19,5 rot./min.
- Cilindrul rupător ..... 815 rot./min.
- Nr. de oscilații ale pieptenului ..... 1 036 – 1 311 osc./min.
- Viteza de deplasare a linialelor . 86 mm/min.
- Numărul păturii ..... 0,00215 – 0,0026
- Lungimea fibrelor de prelucrat . 25/26 – 34/35
- Laminajul total ..... 69 – 140

GABARIT

- Lungimea ..... 3 200 mm
- Lățimea ..... 1 735 mm
- Greutatea mașinii cu garnituri (carda lucrează cu garnitură rigidă) ..... 3 540 kg.
- Motor ..... 1,7 kW – 930 ture/min.

ASTRONOMIE

CREPUSCUL — efect produs de difuziunea luminii în straturile superioare ale atmosferei terestre, prin care lumina zilei se menține și înainte de răsăritul sau după apusul Soarelui. De obicei, pentru crepusculul de dimineață se folosește denumirea de auroră.

Se definesc două feluri de crepuscule: astronomic și civil. Se consideră că crepusculul civil se sfîrșește cînd nu se mai poate citi un text scris: în acest moment centrul Soarelui se află la 7° sub orizont. Crepusculul astronomic se produce mai tîrziu, și anume în momentul cînd pe cer apar și cele mai puțin strălucitoare stele; atunci centrul Soarelui se află la 18° sub orizont.

Durata crepusculului depinde de latitudinea geografică a locului și de anotimp. În țara noastră, crepusculul civil durează cel mult 40 de minute în jurul solstițiului de vară și cel puțin 30 de minute în luna octombrie. În regiunile cu latitudinea mai mare de 60°, în timpul verii crepusculul durează toată noaptea: au loc așa-numitele «nopți albe».

COMETE — corpuri cerești ale sistemului solar.

În general, o cometă este formată din următoarele părți componente: capul, care e constituit dintr-o condensare centrală mai strălucitoare, numită nucleu, înconjurat de o nebulozitate transparentă, luminoasă, numită coma. Coada cometei este o prelungire a comei, ce se formează pe măsură ce cometa se apropie de Soare. Cozile cometelor sînt îndreptate totdeauna în direcția opusă Soarelui; ele au dimensiuni uriașe, atingînd uneori sute de milioane de kilometri în lungime, pe cînd capul unei comete are diametrul de aproximativ 50 000—250 000 km. Coma și coada cometelor sînt formate din diferite gaze, ca: oxid de carbon și cianogen, aflate în stare foarte rarefiată. Cea mai mare parte a materiei unei comete se află în nucleul său, care este format din gaze înghețate și mici particule solide. Sub influența căldurii de la Soare, gazele din nucleu se dezgheață și o parte din ele se împrăștie în spațiu.

Cometele se rotesc în jurul Soarelui pe orbite eliptice foarte alungite. Perioadele cometelor sînt cuprinse între 3 și 100 000 de ani.

CALENDAR — sistem de calculare a marilor intervale de timp, bazat pe fenomene astronomice, periodice.

Încă din cele mai vechi timpuri, la baza calendarului au fost puse trei unități fundamentale de timp: ziua, luna sinodică (intervalul de timp dintre două faze lunare de același fel, ex. două prime pătrare) și anul. O lună sinodică este egală cu 29 de zile, 12 ore, 44 de minute și 3 secunde, iar un an tropic (vezi an) are 365 de zile, 5 ore, 48 de minute și 45,6 secunde. Deoarece atît luna sinodică cît și anul tropic nu conțin un număr întreg de zile, intervin mari greutăți în stabilirea calendarului. În încercarea de a se stabili o concordanță cît mai bună între aceste trei unități de timp, în decursul veacurilor au fost create trei feluri de calendare: solare — bazate pe mișcarea Soarelui și în care se tindea spre găsirea unei concordanțe între zi și an; lunare — bazate pe mișcarea Lunii și al căror scop era să se obțină o concordanță între zi și lună sinodică, și, însfîrșit, luno-solare — în care se făceau încercări de a lega și concorda toate cele trei unități de timp.

Calendarul solar este folosit de majoritatea popoarelor. În decursul anilor, acestui calendar i s-au adus diferite îmbunătățiri. Astfel, ultima îmbunătățire, făcută din inițiativa lui papa Grigore al XIII-lea, a dus la introducerea unui nou calendar (numit gregorian), în care durata anului diferă doar cu 0,000305 zile față de durata exactă a anului tropic.

COSMOGONIE — ramură a astronomiei care se ocupă de apariția și dezvoltarea corpurilor cerești și a sistemelor lor. Cosmogonia se poate împărți în trei părți: cosmogonia planetară, care studiază apariția corpurilor sistemului solar, cosmogonia stelară, dedicată studiului formării stelelor, și cosmogonia galaxiilor, ce se ocupă cu apariția și evoluția galaxiilor. Concluziile cosmogoniei se bazează pe datele celorlalte ramuri ale astronomiei și pe fizică; în plus, cosmogonia planetară folosește și datele furnizate de geofizică, geochimie, geologie.

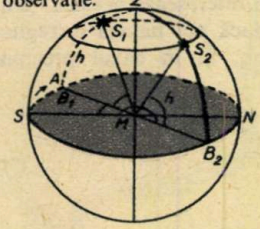
CEFEIDELE — stele cu strălucire variabilă (numele lor provine de la steaua δ din constelația Cefeu), caracterizate prin faptul că între perioada de variație a strălucirii și strălucirea lor există o relație bine determinată. Pe baza acestei relații se poate calcula distanța la care se află fiecare stea cefeidă. De aici rezultă importanța deosebită a acestor stele: cu ajutorul lor se pot obține distanțele sistemelor stelare care conțin cefeide.

Cefeidele sînt sfere gazoase ce pulsează; în momentul maximului strălucirii au volumul cel mai mic și în același timp temperatura cea mai ridicată. Perioada de variație a cefeidelor poate fi cuprinsă între cîteva ore și 50 de zile.

COORDONATE ASTRONOMICE — sisteme de numere care determină pozițiile aștrilor pe sfera cerească. Toate corpurile cerești se consideră situate pe o sferă, cu centrul în punctul de observație. Deoarece distanțele pînă la aștri sînt foarte mari în comparație cu raza Pămîntului, de obicei se neglijează această rază și se consideră că observațiile se fac chiar din centrul Pămîntului. Există mai multe sisteme de coordonate, care depind de modul cum sînt alese planele fundamentale.

Sistemul de coordonate ecuatoriale cel mai des folosit are ca plan fundamental planul ecuatorial, iar ca pol — Polul Lunii. Orice punct pe sfera cerească este determinat prin ascensia dreaptă (notată cu α) și declinația (δ). Coordonatele orizontale au ca bază planul orizontului, ele fiind: azimutul (A) și distanța zenitală (z) sau înălțimea. Aceste coordonate se folosesc mai ales în geodezie.

Coordonatele ecliptice au ca plan fundamental planul eclipticii (planul orbitei Pămîntului); ele sînt: longitudinea (λ) și latitudinea (β). Acest sistem este convenabil pentru studiul mișcării Lunii și a planetelor care se efectuează în jurul planului eclipticii. În astronomia stelară se folosește sistemul de coordonate galactice, care are ca plan fundamental planul de concentrare maximă al Galaxiei. Coordonatele: longitudinea galactică (l) și latitudinea galactică (b), se calculează din coordonatele ecuatoriale obținute prin observație.



FIZICA

DEUTERON (deuton) — **nucleul atomului de deuteriu (simbol $_1H^2$ sau $_1D^2$) compus dintr-un proton și un neutron. Deuteronul constituie cel mai simplu sistem stabil, format din doi nucleoni legați prin forțe nucleare. Energia de legătură este de 2,2 MeV. Deuteronii sînt frecvent folosiți în vederea producerii reacțiilor nucleare; pentru aceasta, ei, în prealabil, sînt accelerați în acceleratoare de particule.**

DEZINTEGRARE — **transmutație a nucleului atomic, în urma căreia din acesta sînt expulzate diferite particule.**

DEZINTEGRARE BETA **proces în urma căruia nucleul emite particula β (electroni sau pozitroni) sau captează un electron de pe pătura electronică ce o înconjură. În cazul dezintegrării beta numărul de masă al nucleului nu se schimbă, sarcina însă se modifică în funcție de particula emisă (la emisia β^+ și captare de electron, sarcina va scădea cu o unitate, iar la emisie de β^-, sarcina pozitivă va crește). Fiecare act de dezintegrare este însoțit și de emisia unui neutrino (sau antineutrino).**

DIFUZIE (împrăștiere) — **schimbarea direcției de mișcare a particulelor survenită în urma ciocnirii lor cu substanța (țintă). Prin difuzie elastică înțelegem o împrăștiere a particulelor în cadrul căreia nu se schimbă starea internă a particulelor ce interacționează (nu se schimbă suma energiilor cinetice), iar prin difuzie inelastică — un proces în care se schimbă starea internă a particulelor (pe seama energiei cinetice). Un exemplu simplu de difuzie elastică în domeniul fizicii nucleare îl constituie bombardarea nucleelor cu protoni, cînd în urma reacției nucleare (vezi reacții nucleare) nucleul este părăsit tot de un proton (și numai de un proton), care poate să plece în diferite direcții. Dacă după o asemenea interacțiune nucleul mai rămîne excitat și revine prin emisia unei cuante gama, avem de-a face cu o difuzie inelastică. Primul proces poartă simbolul de (p,p), al doilea (p,p'γ). Mărimea ce caracterizează difuzia este secțiunea eficace a împrăștierii.**

DOZĂ DE RADIAȚII — **mărime ce caracterizează cantitativ efectul radiațiilor asupra organismului. Iradierea mai intensă poate provoca boala actinică (boala de radiații). Doza se măsoară în Roentgeni. Tabelul de mai jos prezintă cîteva date asupra efectului produs de diferite doze.**

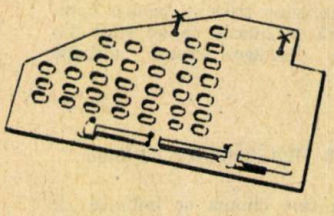
Doza iradierii de scurtă durată în R	Efectul produs asupra organismului omenesc
50	Nu perturbă capacitatea de muncă
50—100	Schimbări în componența sîngelui, primele simptome ale bolii actinice. Capacitatea de muncă nu suferă.
100—200	Boală actinică. Majoritatea accidentaților își pierd capacitatea de muncă pe timp de cîteva zile.
200—400	Forma acută a bolii actinice. Pierderea capacității de muncă pe o perioadă îndelungată. Este posibilă decedarea accidentatului.

COSMONAUTICA

BAROCAMERĂ — *încăpere în care se reproduc condițiile de la altitudini ridicate. În interiorul barocamerei — destinată antrenamentului piloților de pe avioanele supersonice de mare altitudine și a cosmonauților — se găsesc aparate care înregistrează automat parametrii de funcționare a organismului uman pus în condiții analoge celor de la marile altitudini. În acest scop, piloții care se antrenează la barocamere poartă costume speciale de altitudine și suprasarcină. Pentru cosmonauți s-au construit termobarocamere speciale, în care se face vid artificial și se reproduc condiții de temperaturi foarte ridicate sau foarte scoborîte. Doctori specializați în medicină cosmică urmăresc direct (prin vizoare), prin televiziune sau pe ecranele unor aparate indicatoare, comportarea organismului pilotului care se antrenează.*

BARIERĂ TERMICĂ — *zona temperaturilor periculoase către care poate tinde creșterea temperaturii învelișului avioanelor supersonice, hipersonice sau al navelor cosmice (rachete balistice sau cosmice) în timpul zborului prin straturile dense ale atmosferei. Această zonă termică periculoasă — care a primit denumirea de barieră termică, prin analogie cu bariera sonică din aviație — este deosebit de intensă în cazul revenirii pe sol a navelor cosmice satelit. Încălzirea învelișului aparatului de zbor se produce datorită transferului de căldură produsă prin comprimarea energică a straturilor de aer de către aparatul de zbor ce se mișcă extrem de rapid. Protecția învelișului navelor cosmice recuperate, la trecerea prin straturile dense ale atmosferei, se realizează atît prin frînarea treptată (aero și gazodinamică) a navei cosmice, cît și prin folosirea unor materiale cu calități termorezistente superioare sau prin utilizarea a diverse metode de răcire a învelișului aparatului de zbor respectiv.*

BATERIE SOLARĂ — *grup de fotoelemente (dispozitive cu semiconductoare) cu o suprafață utilă mare, construite de obicei din siliciu și care sînt folosite ca sursă de energie electrică rezultată prin transformarea energiei solare. În afară de multe alte utilizări, cu asemenea baterii sînt înzestrați, de regulă, sateliții artificiali, rachetele cosmice sau stațiunile interplanetare automate, pentru alimentarea cu energie electrică a aparaturii montate pe aceștia. De obicei, bateriile solare servesc pentru realimentarea cu energie electrică a acumulatorilor nichel-argint, montați pe corpurile cosmice artificiale amintite. Utilizarea lor este absolut necesară atunci cînd misiunea spațială a corpului cosmic artificial este îndelungată și efectuată la distanțe mari, care altfel ar provoca descărcarea prematură a acumulatorilor. Bateriile solare sînt robuste, au o mare durată de funcționare și un randament (cca. 10%) care este satisfăcător pentru misiunile amintite mai înainte.*



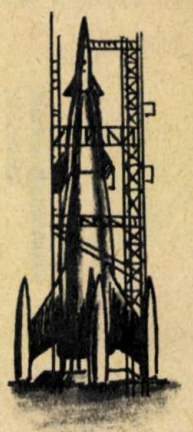
BIOTELEMETRIA — *ansamblu de mijloace radiotehnice folosite pentru urmărirea, înregistrarea și transmiterea direct de la bordul navelor cosmice pilotate a reacțiilor de funcționare a organismului cosmonautului. În cadrul zborurilor cosmonauților sovietici — și în special în cazul zborurilor îndelungate —, biotelemetria a permis urmărirea de pe sol, concomitent și neîntrerupt, a numeroși parametri fiziologici, printre care enumerăm: biocurenții creierului (electroencefalograma), ai mușchilor globului ochilor (electrooculograma), ai mușchilor inimii (electrocardiograma), mișcările respiratorii (pneumograma), reflexiile galvanice ale pielii, temperatura, pulsul, frecvența respirației etc. Astfel, biotelemetria ajută la asigurarea unei securități depline a zborurilor cosmice îndelungate ale omului.*

COSMOSUL — *sau universul — este spațiul material în care existăm și ne înconjură infinit ca întindere și în timp și în care materia este în continuă mișcare și transformare. În Cosmos se găsesc o infinitate de asociații stelare denumite galaxii. Într-una dintre ele, denumită Calea Lactee, și care numără cca. 150 miliarde de stele, se găsește și sistemul nostru solar. Acesta este plasat față de centrul galaxiei noastre la o distanță atît de mare, încît luminii, care parcurge în fiecare secundă 300 000 de kilometri, îi trebuie cam 26 000 de ani pentru a ajunge în centrul galaxiei sau a ieși din galaxie. La asaltul regiunilor Cosmosului care se găsesc în apropierea Pămîntului și-au adus o contribuție meritorie astronomia, astrofizica și astronautica sovietică.*

CABINA COSMICĂ — *compartiment special din compunerea unei nave cosmice care poate avea ființe la bord. În cazul navelor cosmice satelit, care au purtat în spațiul cosmic pe temerarii cosmonauți sovietici, cabina cosmică conținea de obicei fotoliul cosmonautului, camere de televiziune, iluminatoare, aparate pentru menținerea activităților vitale ale cosmonautului, o parte din utilajul radio și aparatura de dirijare, aparate de filmat, rezerve de alimente, sisteme de orientare, pupitrul de comandă etc. După fiecare revenire pe Pămînt a unei nave cosmice sovietice Vostok, cabinele cosmice pot fi din nou întrebuințate.*

COSMODROM — *loc special amenajat de pe care se efectuează lansarea de rachete cosmice, portsatelit, geofizice sau portstațiune interplanetară. În organizarea unui cosmodrom se includ pistele de lansare a rachetelor, punctul de dirijare și comandă, punctele de observare, stațiunile geofizice, seismice, meteorologice și astronomice, depozitele de combustibili, ateliere speciale, turnuri de control sau lansare mobile, instalații de avertizare și protecție specială etc.*

Majoritatea navelor cosmice satelit pilotate de cosmonauți sovietici și-au luat startul de pe cosmodromul Baikonur, situat la 300 de kilometri nord de Marea Aral și la aproape 1 800 km în linie dreaptă de Moscova.



400	Formă gravă a bolii de radiații. Peste 50% din bolnavi mor.
peste 600	Doză mortală

Doza administrată într-un interval de timp mai îndelungat, dacă aceasta nu depășește anumite limite, de obicei este mai puțin periculoasă decît iradierea de scurtă durată. În general, doza este cumulativă (adică se adună pe o perioadă mai lungă), lucru ce se explică prin efectul cumulativ al radiațiilor asupra organismului.

DOZĂ MAXIMĂ ADMISĂ — **doza care poate fi administrată un interval de timp oricît de îndelungat, fără ca organismul omenesc să fie expus vreunui pericol. Noțiunea de doză maximă este relativă și în decursul anilor a fost stabilită la diferite valori. În momentul de față, normele internaționale sînt de 0,05 R pe zi (la noi în țară 0,005 R pe zi).**

DOZIMETRU — **aparat destinat măsurării dozei sau intensității de radiații. Constă dintr-un traductor ce transformă energia radiațiilor în alte forme (de obicei electrice) și un aparat de măsură etalonat în unități de măsură a radiației, Roentgen.**

ENERGIE DE LEGĂTURĂ— **diferența între energia unei stări în care particulele sînt legate, față de starea cînd acestea sînt îndepărtate și izolate una de alta. În cazul cînd este vorba de atomi care pot fi «legați» în molecule, energia de legătură este de natură chimică. Dacă este vorba de neutroni și protoni, atunci energia de legătură este nucleară (cauzată de forțele nucleare). Ca mărime, energia de legătură este egală cu lucrul (travaliul) care trebuie să se efectueze pentru a descompune sistemul legat în particulele componente.**

Prin ENERGIE TOTALĂ DE LEGĂTURĂ **înțelegem energia necesară pentru a descompune un nucleu complet în protoni și neutroni sau energia ce se poate obține prin sinteza nucleului din particulele componente. Cunoscînd masa nucleului M compus din Z protoni și (A—Z) electroni, se poate ușor calcula energia de legătură.**

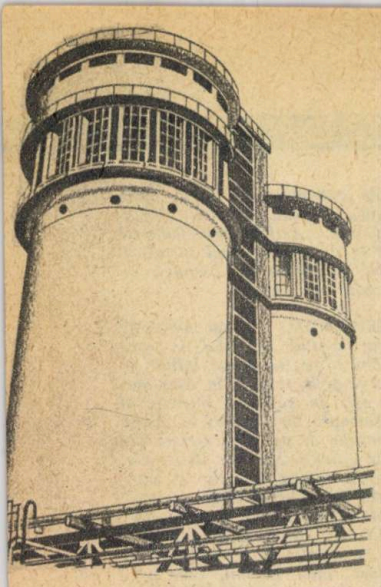
$E_{l_{eg}} = [m_p Z + m_n(A-Z) - M]c^2$, **unde m_p este masa protonului, m_n masa neutronului, A numărul de masă, c viteza luminii. $E_{l_{eg}}$ pentru o particulă alfa este de 28,2 MeV, iar pentru oxigen 8 ^{16} 127,2 MeV.**

ENERGIA SPECIFICĂ DE LEGĂTURĂ **este energia de legătură ce revine unui nucleon și se obține prin împărțirea energiei totale de legătură cu numărul nucleonilor (particulelor din care se compune nucleul, adică protonilor și neutronilor), adică**

$$E_{l_{eg.spec}} = \frac{E_{l_{eg}}}{A}$$

Energia specifică de legătură are valori aproximativ egale pentru un mare număr de nuclee, fiind în jurul lui 8,6 MeV.

ENERGIA DE LEGĂTURĂ A PARTICULEI **în nucleu este energia necesară pentru a separa această particulă de nucleu. În cazul electronului, energia lui de legătură cu atomul este egală cu lucrul necesar îndepărtării acestuia de pe orbită (ionizării), care are valori relativ mici, de ordinul electronvoltilor sau al zecilor de electronvolți.**



În vremea regimului burghezo-moșieresc, corifeii partidelor istorice considerau Romînia ca o țară «eminamente agricolă», dar nu făceau nimic pentru dezvoltarea agriculturii.

Industria de îngrășăminte chimice era slab dezvoltată. În anul 1938, de pildă, s-au fabricat doar 13 500 tone de superfosfat și cîteva mii de tone de îngrășăminte cu azot. De altfel, singura fabrică de îngrășăminte chimice cu azot din țară, care se afla la Tîrnăveni, a fost demontată la sfîrșitul acelui an, din cauza concurenței trusturilor străine, care nu permiteau dezvoltarea unei industrii autohtone.

Lipsa îngrășămintelor chimice făcea ca recoltele să fie slabe. Imense pagube provocau agriculturii insectele, buruienile, ciupercile, rozătoarele și alți dăunători. Pierderile de recoltă, din cauza lipsei substanțelor chimice pentru combaterea dăunătorilor, în agricultură se ridicau la un sfert din recolta anuală. Numai mălura distrugea anual aproape 500 000 tone de grîu.

Citadele ale industriei de îngrășăminte chimice

Dacă este justă afirmația după care chimia ne îmbracă, ne înlesnește și înfrumusețează traiul, tot atît de adevărat este și faptul că ea contribuie și la hrănirea noastră. Dezvoltarea industriei de îngrășăminte chimice, sporurile de recoltă realizate sînt o mărturie grăitoare în sprijinul acestei afirmații.

În anii puterii populare au fost înălțate mari combinate pentru producerea îngrășămintelor chimice. Dacă pe harta economică a patriei în anul 1947 apărea numai o singură localitate unde se produceau îngrășăminte chimice, Valea Călugărească, cu 1 000 tone de superfosfați, astăzi ne putem mîndri cu mari uzine și combinate de îngrășăminte chimice. La Năvodari, pe malul mării, se înalță Uzina de superfosfat și acid sulfuric, care în ultimul timp și-a dublat capacitatea de producție. La poalele Munților Făgăraș se ridică semețe turnurile și coșurile combinatului chimic, iar în apropiere se află Combinatul chimic din orașul Victoria, ambele construite în anii puterii populare. De aici pleacă spre toate regiunile țării zeci de mii de tone de îngrășăminte cu azot. Asemenea îngrășăminte se vor produce și în alt mare combinat construit la Roznov, în apropierea orașului Piatra Neamț.

Eficiența acestor produse ale chimiei moderne ne-o arată următoarele date: pentru fiecare kilogram de substanță activă (azot, fosfor, potasiu) se obține un spor de recoltă de 5 kg de boabe de cereale, 4 kg de floarea-soarelui, 30 kg de cartofi, 15 kg de legume, 40 kg de porumb siloz, 10 kg de plante de nutreț și fînețe naturale, 6—7 kg de fructe și struguri.

Ținînd seama că în țara noastră peste 70% din terenul cultivat cuprinde culturi de cereale și numai 12% furaje anuale, 7% plante pentru industria alimentară, îngrășămintele cu azot sînt cele mai utilizate. De aceea, instituțiile de specialitate au stabilit pentru țara noastră folosirea îngrășămintelor chimice în următorul raport: azot 1; fosfor 0,6; potasiu 0,3. O dată cu punerea în funcțiune în anii șesenalului a unor noi unități mari producătoare de îngrășăminte cu azot, raportul acesta, cerut de specialiștii din agricultură, pe baza studiului solurilor și al culturilor din țara noastră, se va putea înfăptui întocmai.

Despre felul cum chimia slujește agricultura vorbesc rezultatele tot mai bune obținute în nenumărate gospodării agricole de stat și colective. La G.A.S. Bucșani din regiunea București, spre exemplu, s-a obținut pe un sol brun roșcat de pădure de pe o suprafață de 330 ha, pe care s-au aplicat 100 kg de azotat de amoniu la hectar, o recoltă la grîu de 2 286 kg la hectar, cu 600 kg mai mult decît pe terenurile neîngrășate. Folosind 350 kg de azotat de amoniu și 250 kg de superfosfat la hectar, G.A.S. Carei din regiunea Maramureș a obținut pe un sol brun roșcat podzolit la porumb hibrid o recoltă de 5 350 kg de boabe la hectar, cu 1 050 kg la hectar mai mult decît la culturile neîngrășate.

Numai în regiunea Dobrogea, 69 de gospodării agricole colective au obținut în 1962, prin aplicarea îngrășămintelor chimice, alături de celelalte lucrări agrotehnice în medie de pe 45 767 ha, o recoltă de peste 2 000 kg de grîu la hectar.

În anii puterii populare, chimiștii noștri și-au îndreptat mai mult atenția spre realizarea unor îngrășăminte chimice care în cantități reduse să aducă sporuri mari de recoltă. Astfel s-au născut îngrășămintele compuse, mixte, care conțin toate cele trei elemente nutritive: azot, fosfor, potasiu. Îngrășămintele compuse de tipul «amofoska» (azot = 39 kg; fosfor = 78 kg; potasiu = 38 kg), de exemplu, au adus sporuri de recoltă de la 32% la peste 100%. De remarcat este eficacitatea economică a acestor tipuri de îngrășăminte: costul lor este între 20 și 40% din valoarea sporului realizat.

De asemenea, se extinde tot mai mult folosirea îngrășămintelor lichide — ape amoniacale, amoniac soluție —, care se pot transporta ușor cu cisternele și se folosesc în special la culturile irigate, unde se introduc în sol o dată cu apa.

Combaterea insectelor și „plivitul chimic"

Au trecut vremurile cînd întinse culturi agricole din țara noastră cădeau pradă insectelor, buruienilor, ciupercilor. Chimiștii au obținut în laborator substanțe deosebit de eficace împotriva acestor dăunători, iar constructorii au înălțat instalații și fabrici întregi pentru producerea insecticidelor, fungicidelor, ierbicidelor.

Chiar în primul an după proclamarea Republicii Populare Romîne se dezvoltă la Uzinele chimice Turda și Combinatul chimic Tîrnăveni producția insecticidului Hexatox. Anul 1954 aduce transformarea Uzinelor «9 Mai» din București într-o mare unitate pentru condiționarea sub formă de pulberi și concentrate emulsionabile a preparatelor pe bază de Hexatox și Detox. Trei ani mai tîrziu intră în funcțiune la Uzinele chimice Turda o secție modernă de producere a insecticidului Detox.

Producția de antidăunători din țara noastră sporește considerabil prin intrarea în funcțiune în anul 1960 a fabricii de Detox și Hexatox — prevăzută cu un înalt grad de automatizare — din cadrul Combinatului chimic Borzești.

Creșterea producției de antidăunători în țara noastră se prezintă astfel: în anii regimului burghezo-moșieresc, nici o tonă; în anul 1948: peste 1 500 de tone; în 1962: peste 14 000 de tone.

În țara noastră se realizează astăzi zeci de produse pentru combaterea insectelor dăunătoare agriculturii, ca: pulberi de prăfuit și concentrate emulsionabile pe bază de Hexatox și Detox cu o mare finețe și stabilitate; uleiuri minerale insecticide, ca: Hortitox, pentru combaterea păduchilor țestoși; Dibutox — pentru distrugerea păduchelui de San José în pomicultură; Toxid — care distruge gîndacii roșii și negri — și multe altele.

Printre fungicide — substanțe chimice care combat bolile provocate de ciuperci la plante și care se utilizează la tratarea semințelor în depozite — se numără: Carbadinul și Granodinul.

În ultimii ani se răspîndește tot mai mult «plivitul chimic», combaterea buruienilor cu substanțe chimice. La Uzina «9 Mai» din București se produce pentru această acțiune ierbicidul Dyclor-

SPORUL DE RECOLTĂ se naște și în uzine

don-sodic, folosit în combaterea buruienilor dicotiledonate din culturile de păioase.

Tot în acest domeniu, chimiştii noştri realizează regulatori de creştere, ca: «Solanex» — care împiedică încolţirea cartofilor în timpul depozitării; raticide — pentru combaterea rozătoarelor; Antan, Ratitox, Toxan.

Eficienţa economică a folosirii insecticidelor a fost cu prisosinţă dovedită în practica din ultimii ani a agriculturii noastre. Astfel, gospodăria agricolă colectivă Mircea Vodă din regiunea Dobrogea, combătînd larvele cărăbuşului de Dobrogea pe o suprafaţă de 133 ha cu porumb, a obţinut o producţie medie de 2 637 kg de boabe la hectar, faţă de 1 045 kg cît s-a obţinut pe o tarla învecinată, netratată.

În sectorul pomicol, prin aplicarea la timp a tratamentelor cu Carbadin, producţia de prune, cireşe, mere a sporit în bazele principale pomicole cu 25—35% faţă de pomii netrataţi.

Experienţele au arătat că plivitul chimic aduce mari economii agriculturii noastre. În culturile de porumb, prin combinarea prăşitului mecanic şi aplicarea de ierbicide, se poate realiza o economie de aproximativ 125 lei/ha, ceea ce înseamnă, în cazul extinderii acestei metode de distrugere a buruienilor la numai 2,5 milioane ha o economie de 300 milioane de lei anual.

Stimulatori şi medicamente pentru uz zooveterinar

Ţăranii colectivişti mai vîrstnici îşi amintesc din vremurile trecute, cînd nu mai aveau cu ce să-şi lucreze peticele lor de pămînt deoarece vitele piereau de molime care cuprindeau judeţe întregi.

Prin grija partidului, în anii puterii populare s-au construit unităţi moderne, ca: Fabrica de antibiotice din Iaşi, Fabrica «Galenica» din Bucureşti, «Terapia» din Cluj, unde se realizează azi peste 70 de medicamente şi biostimulatori pentru sectorul zooveterinar.

Cele mai importante substanţe stimulatoare de creştere pentru animale sînt: antibioticele şi vitaminele. Vitaurom, Aurex, Ciclofurin, Pentafurin, Furadicil, Stimulin — iată numele unor produse ale industriei noastre chimice care se întîlnesc mai mult în domeniul creşterii animalelor. Vitauromul, de pildă, conţine aureocıclină şi vitamina B_{12}; Aurexul are în compoziţia sa 20% substanţă activă, iar Ciclofurinul —15%.

Antibioticele sînt introduse în corpul animalelor în cantităţi extrem de mici: 1—3 miligrame de aureociclină, de exemplu, pe kilogramul de greutate vie la 24 de ore au efect asupra sporirii greutăţii animalelor, păsărilor şi asupra scăderii mortalităţii. Iată cîteva exemple: La gospodăria agricolă de stat Slobozia, regiunea Bucureşti, s-a administrat, de pildă, la pui, produsul stimulator Avimin. La 90 de zile, greutatea puilor trataţi a crescut cu 10% faţă de martor, iar mortalitatea a scăzut foarte mult. La G.A.S. Zoltan, regiunea Mureş-Autonomă Maghiară, s-a administrat vitamina B_{12} furajeră la tineretul bovin; după 30 de zile, la lotul tratat s-a constatat un spor în greutate de 20—40 kg comparativ cu cel netratat.

Grăitoare sînt şi exemplele care arată eficacitatea combaterii bolilor la animale. Prin administrarea medicamentului Cyanacethidrazidă la 990 de oi la G.A.S. Popăuţi, regiunea Suceava, acestea au fost vindecate de strongiloză pulmonară, iar greutatea a crescut la fiecare oaie cu 5—6 kg. Prin utilizarea medicamentului Coccidizin s-a redus mortalitatea la pui de la 20% la 3%. Folosirea Apianului în combaterea mortalităţii la albine a adus un plus de miere de 3 000 de tone pe an.

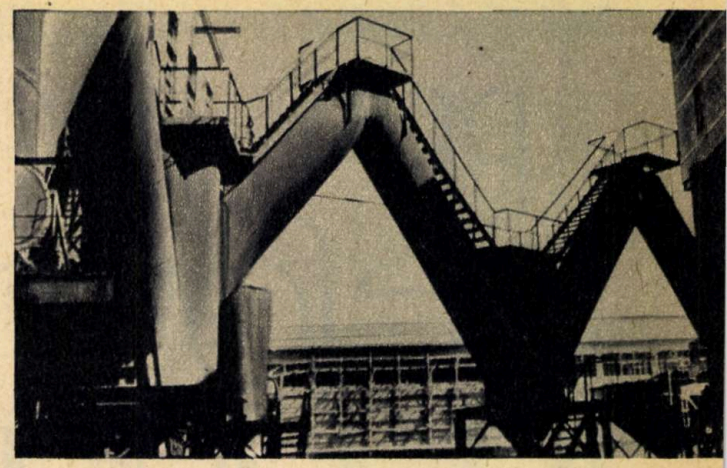
☆

Traducînd în viaţă Directivele partidului, chimiştii noştri vor livra agriculturii, an de an, cantităţi tot mai însemnate de îngrăşăminte chimice, antidăunători, medicamente şi biostimulatori pentru sectorul zooveterinar.

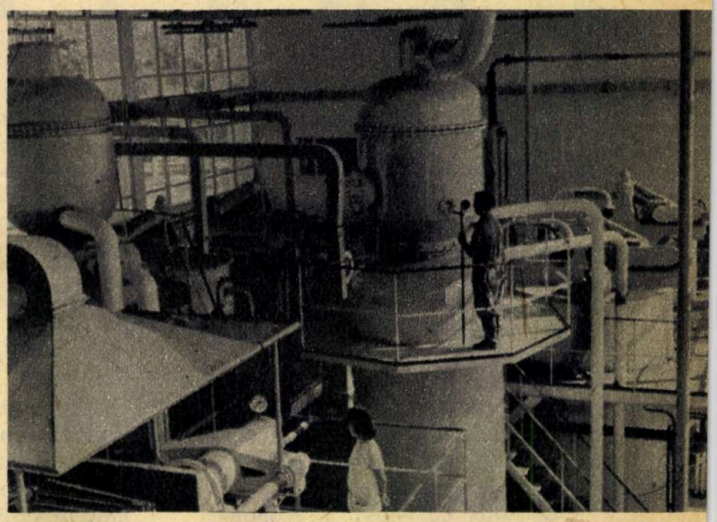
Noi mari uzine şi combinate de îngrăşăminte chimice se înalţă pe cuprinsul patriei noastre. În Programul de dezvoltare a economiei naţionale în perspectivă se prevede ca în 1975 agricultura ţării noastre să primească 1,5—2 milioane tone de îngrăşăminte chimice, calculate în substanţă activă. Pentru a ne da seama ce reprezintă aceste cifre trebuie să arătăm că numai 1 milion de tone de asemenea îngrăşăminte poate să dea în plus 865 000 tone de grîu, 1,1 milioane tone de porumb, 316 000 tone de floarea-soarelui, 1,1 tone de sfeclă de zahăr, 500 000 tone de cartofi, 645 000 tone de legume, 1,1 milioane tone de porumb siloz, 175 000 tone de struguri etc.

Succesele obţinute în anii puterii populare, sub conducerea înţeleaptă a partidului, sînt o chezăşie că graiul minunat al acestor cifre va prinde viaţă.

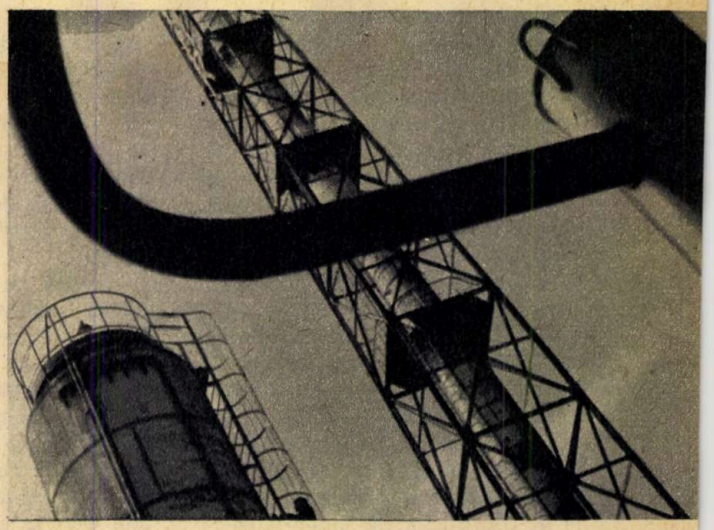
S. SIGĂRTĂU



Uzina de superfosfaţi Năvodari: legătura între filtre



O nouă secţie la Uzina chimică „9 Mai" — Dudeşti-Cioplea



Fabrica de acid azotic Roznov: coloana de absorbţie a gazelor în apă

PROCEDEE MODERNE DE PRELUCRARE A METALELOR

prin deformații PLASTICE

Ing. MIHAI PRIDVORNIC

Prelucrarea prin deformare plastică a metalelor a fost cunoscută de oameni și aplicată într-o formă primitivă încă din antichitate. Deși procedeele de deformare plastică au rămas practic aceleași, utilajele folosite — din care unele adevărați giganți ai uzinelor constructoare de mașini — s-au modificat esențial. Au apărut prese hidraulice cu o forță de apăsare de 75 000 de tone, mașini de extrudere cu funcționare automată, ciocane matrițoare cu greutatea berbecului de 25 000 kg etc. Gama de piese metalice obținute prin deformații plastice este extrem de variată.

Din punct de vedere al economiei de metal, piesele turnate sînt un concurent serios, dar, în schimb, structura obținută prin turnare este inferioară celei obținute prin deformații plastice. De aceea piesele care suferă solicitări dinamice importante se realizează prin prelucrări plastice (forjare liberă, matrițare, extrudere, laminare).

Pentru a executa piese prin metoda deformațiilor plastice cu un randament mare și la un preț de cost cît mai redus, s-au imaginat o serie de utilaje și tehnologii noi, cu o înaltă productivitate. Procedeele moderne de deformare plastică a metalelor urmăresc să rezolve în special problema preciziei de execuție.

Pînă nu de mult, prin deformare plastică (de exemplu prin forjare) se obțineau semifabricate care se apropiau doar de forma și dimensiunile piesei finite. Aceste semifabricate erau apoi prelucrate pînă la dimensiunile finale, cu precizia corespunzătoare cerută de constructor, pe mașini așchietoare (strunguri, freze etc.). Aceste prelucrări ulterioare necesitau multă manoperă, iar pierderile de metal prin așchiere erau importante, datorită adaosurilor mari de prelucrare.

Noile procedee de prelucrare, asigurînd o mare precizie de execuție, micșorează considerabil adaosurile de prelucrare, sau chiar le înlătură complet, făcînd inutilă operația de așchiere ulterioară.

Forjarea rotativă

Un astfel de procedeu modern de prelucrare prin deformare este forjarea rotativă. Semifabricatul este prins într-un cap de prindere, care îi imprimă o mișcare verticală, și trecut prin fața a trei ciocane, care execută operația de «ciocănire radială»; în felul acesta se realizează deformarea plastică corespunzătoare.

«Ciocănirea radială» se obține montînd ciocanele pe cîte o bielă antrenată fiecare de un ax cu excentric. Aceste axe se rotesc în jurul axei lor longitudinale.

Axele cu excentric sînt montate, tot excentric, în carcase reglabile; prin intermediul lor ciocanele se pot apropia sau depărta de semifabricat, executînd semifabricate de diverse diametre.

Operația de forjare prin ciocănire radială se execută deci transversal pe secțiunea piesei, iar ciocanele aplică concentric și simultan loviturile cu mare frecvență (300—1 000 de lovituri/minut). Cursa de deformare fiind mică, capul de prindere imprimă semifabricatului nu numai o mișcare pe verticală, ci și o mișcare de rotație, prin care se realizează o forjare uniformă pe toate fețele piesei.

Pentru a executa piese variate ca profil exterior sau dimensiuni, se demontează ciocanele din suporții lor și se introduc alte ciocane corespunzătoare.

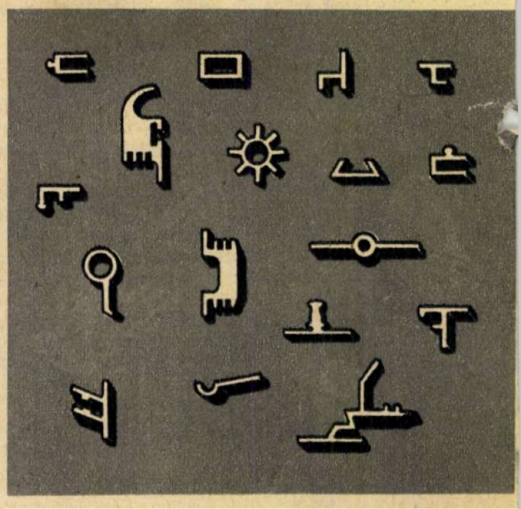
Deci mașinile de forjare rotative asigură executarea unui larg sortiment dimensional și de formă al unor semifabricate cu secțiuni transversale simetrice.

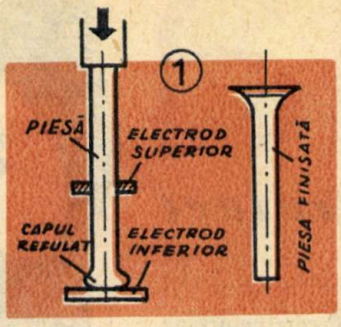
Suprafața exterioară se execută cu o precizie de $\pm$ 0,2 mm. Profilul interior poate fi realizat cu ajutorul unor dornuri profilate cu o precizie de $\pm$ 0,1 mm. Avansurile capului de prindere se realizează automat, mașinile de forjare rotativă lucrînd după un program dinainte stabilit, cu mare productivitate.

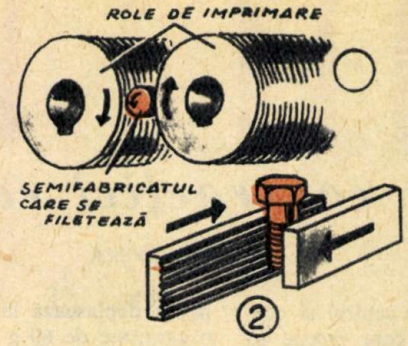
Acest procedeu reprezintă în prezent cea mai avansată metodă pentru fabricația în serie mare a axelor în trepte (cilindrice sau conice), precum și a altor piese cu secțiuni transversale simetrice. Prin forjarea la rece pe aceste mașini s-au realizat, cu ajutorul unor dornuri canelate, țevi ghintuite în interior. Precizia suprafeței ghintuite fiind de $\pm$ 0,02 mm, nu au mai fost necesare prelucrări așchietoare ulterioare, rezultînd importante economii de manoperă și metal.

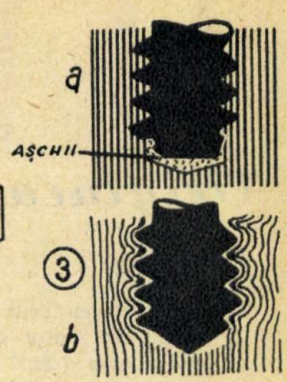
Electrorefularea

Un alt procedeu modern de prelucrare prin deformare este refularea electrică. În principiu, procedeul constă în refularea liberă a capetelor mari la piesele cu tije (supape, semiaxe de automobil etc.). Operația de refulare are loc simultan cu încălzirea electrică a metalului. Procedeul face posibilă reducerea adaosurilor de prelucrare,









Electrorefularea unei supape (1); filetare prin rulare (2); filetare prin așchiere (3-a) și prin deformare plastică (3-b); țeavă cu ghinturi produsă prin forjare rotativă (4); deformare prin explozie (5)

previne supraîncălzirea piesei, fiind totodată foarte productiv.

Presare plastică și rulare

Deformarea plastică a metalelor tinde să înlocuiască procedee de fabricație considerate pînă nu demult de neînlocuit. De pildă, filetarea se executa numai prin așchiere. În prezent, această operație a început să se execute cu succes prin presarea plastică la rece a metalului. Prelucrarea filetelor exterioare se execută prin rularea semifabricatului între două role filetate sau între planuri profilate.

Și filetele interioare se pot prelucra prin metoda deformării plastice, cu ajutorul unor role de imprimare. Filetele interioare realizate prin metoda deformării plastice au o rezistență cu circa 20% mai mare decît cea a filetelor prelucrate prin așchiere, datorită continuității fibrajului în jurul filetului propriu-zis.

Rezistența mecanică mai mare a filetelor realizate prin deformare permite prevederea unor lungimi sau diametre mai mici ale filetelor respective. De asemenea, se evită deformarea filetului și cresc vitezele de prelucrare la 20 m/minut pentru oțel și 30 m/minut pentru metale neferoase. Pentru piesele care urmează a fi galvanizate, excluderea așchierii constituie un alt avantaj important, deoarece așchiile care rămîn pe fundul orificiului filetat determină impurificarea băilor galvanice și reține resturi de electrolit, provocînd coroziunea ulterioară a pieselor.

Tot prin metoda rulării se pot executa și burghie. Canalele elicoidale ale acestora se imprimă prin roluirea burghiului între două plăci profilate, care sînt apăsate cu o forță corespunzătoare.

Explozia prelucrează

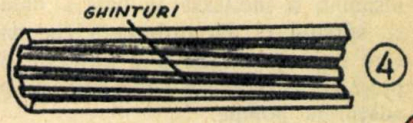
În ultimul timp a început să se extindă și deformarea plastică a metalelor prin acțiunea exploziei. Deformarea prin explozie dă rezultate bune mai ales la transformarea formelor cilindrice în forme aerodinamice, cu toleranțe foarte strînse.

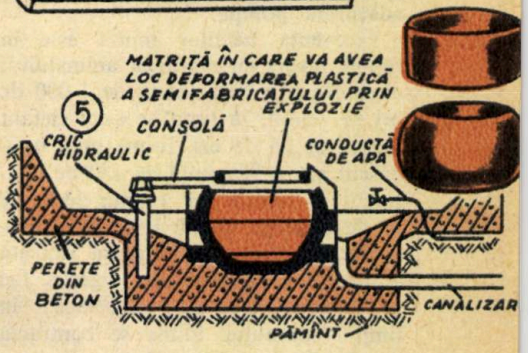
Acest procedeu este în fond o presare, în condiții cu totul noi.

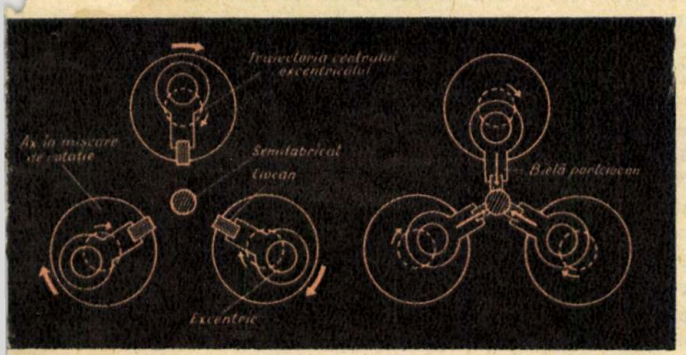
Presiunile realizate la deformare sînt de cîteva ori mai mari: deformarea are loc în cîteva fracțiuni de secundă (față de presarea obișnuită 2—3 m/secundă); operația este mult mai ieftină decît presarea obișnuită. Asupra condițiilor deformării prin explozie influențează în special forma încărcăturii explozive, compoziția chimică a explozivului, materialul matriței în care are loc deformarea și materialul semifabricatului.

Toți acești factori depind la rîndul lor de forma produsului finit care trebuie obținut. Pentru anumite forme, de exemplu, se recomandă ca încărcătura explozivă să fie cilindrică, pentru altele se recomandă exploziv de formă inelară ș.a.m.d.

Deformarea plastică prin explozie este economică în special în cazul pieselor mari, de formă complexă și al materialelor foarte tenace. Se execută prin explozie funduri de cazane, recipienți pentru industria chimică etc.







Diverse profile fine extrudate (stînga); schema forjării rotative (dreapta)

Forțele electromagnetice folosite în multe domenii ale tehnicii au găsit o nouă aplicabilitate în prelucrarea metalelor. În prezent s-a experimentat și aplicat cu succes montarea fitingurilor la țevi prin fretaj electromagnetic, atît în interior cît și la exterior. La aceste operații de fretare, piesele din metal sînt introduse într-o bobină prin spirele căreia circulă un curent electric. Piesele de fretat pot fi considerate ca bobine secundare scurtcircuitate. Iau naștere astfel forțe electromagnetice care depășesc limita de elasticitate a piesei de prelucrat, dînd naștere unei deformații permanente a acesteia.

Prin fretare electromagnetică se asamblează, de exemplu, tijele articulate ale comenzilor de avion, precum și fitingurile de capăt la cablurile coaxiale în producția de serie.

Și în țara noastră au fost introduse o serie de metode moderne de prelucrare prin deformare a metalelor: forjarea rotativă, electrorefularea supapelor, extruderea (bolțuri de piston, supape de evacuare etc.), confecționarea fundurilor de cazane prin roluire, forjarea arborilor cu fibraj continuu etc.

Fiecare tînăr inginer, tehnician sau muncitor poate, cunoscînd aceste metode avansate, să lupte pentru aplicarea, extinderea și îmbunătățirea lor în producție.

inima

Originea contracţiei cardiace

Dr. VALERIU VEVERA

Inima este motorul central al corpului, un motor care începe să funcţioneze o dată cu viaţa organismului şi încetează să bată o dată cu sfîrşitul ei. Ea furnizează energia care împinge sîngele prin vase, cu o presiune şi o viteză constante, ca o adevărată pompă.

Frecvenţa bătăilor inimii este în raport invers cu mărimea animalului: unui canar îi bate inima de 1 000 de ori pe minut, în timp ce unui elefant numai de 25 de ori. Inima unui nounăscut are o frecvenţă de 130 de contracţii pe minut, iar a unui adult de 70 de bătăi pe minut. Exerciţiile musculare, emoţiile, temperatura ridicată a mediului înconjurător, digestia fac să crească frecvenţa cardiacă; în timpul somnului, inima se contractă de 60—70 de ori pe minut.

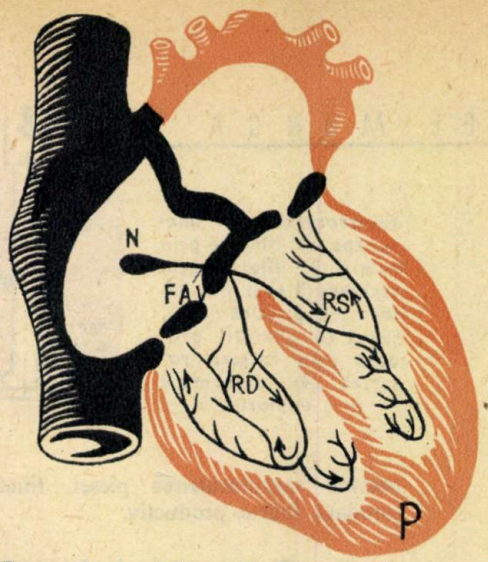
S-ar părea astfel că inima lucrează fără pauză. În realitate, fiecare contracţie a inimii are nevoie de o perioadă de repaus, în care timp energia cheltuită se reface în vederea unei noi contracţii. Energia necesară contracţiei muşchiului inimii reprezintă doar 5—20% din totalul energiei cheltuite, restul este utilizată pentru a învinge rezistenţa de frecare ce se opune trecerii sîngelui prin arterele circulaţiei pulmonare şi generale. Consumul total de energie al muşchiului inimii este imens. Cînd corpul se află în repaus, inima deplasează la fiecare contracţie o cantitate de 60 g de sînge, cu o viteză de 0,4 m/sec. şi un travaliu de 5 kgm pe minut. La un efort intens, inima pompează peste 25 litri de sînge pe minut, cu o viteză de 2 m/sec. şi un travaliu de 70 kgm, adică o valoare egală cu a unei maşini care ar ridica într-un minut un om de 70 kg la înălţimea de un metru.

William Harvey

Aceste date au fost stabilite după cercetări îndelungate, după aplicarea izotopilor radioactivi în cercetarea fiziologiei inimii. Una dintre primele întrebări pe care şi le-au pus oamenii de ştiinţă a fost «Cine dă naştere şi de unde porneşte contracţia cardiacă?» Să încercăm a călători pe spinosul drum al acestor cercetări.

La începutul secolului al XVII-lea, fiziologul Harvey luminează pentru o clipă epoca de obscurantism în care trăia, dînd la iveală revoluţionara sa lucrare despre circulaţia sîngelui. Mult timp de la recunoaşterea valoroasei descoperiri a lui Harvey s-a crezut că contracţia inimii este iniţiată de spirite animale, aduse muşchiului cardiac prin nervii vagi. De-abia peste un secol s-a constatat că circulaţia sîngelui şi contracţia inimii erau strîns legate una de alta. S-a emis atunci ipoteza care susţinea că stimulul contracţiei cardiace este reprezentat de contactul direct al sîngelui în anumite zone ale muşchiului cardiac. Contracţia inimii era astfel privită ca o simplă undă peristaltică.

Această teorie şi-a păstrat valoarea pînă cînd s-a observat că inima izolată se poate contracta chiar cînd camerele ei sînt golite de sînge. Ea a trebuit atunci să cedeze locul alteia care să explice adevărata origine a contracţiei cardiace. Primul pas făcut a fost o concluzie: acel ceva ce produce contracţia inimii trebuie să se găsească chiar în inimă. Dar în inimă se găseşte, în afară de muşchi — care ar putea foarte bine iniţia o contracţie —, şi un ţesut nervos, care poate transmite prin fibre nervoase impulsuri ritmice spre muşchiul inimii. În sprijinul celei de-a doua ipoteze a venit descoperirea că în inima de broască se găsesc trei grupe de celule ganglionare. Primul grup de celule ganglionare ar reprezenta centrul nervos care



Ţesuturile specializate din inima omului care produc şi transmit contracţiile: S — nodul sino-atrial; N — nodul atrio-ventricular; FAV — fasciculul atrio-ventricular; RD — ramură dreaptă; RS — ramură stîngă; RP — reţeaua lui Purkinje

trimite impulsuri contractile muşchiului inimii, iar ceilalţi doi ar fi subordonaţi celulei principale.

La peste două secole de la descoperirea lui Harvey, o nouă experienţă încearcă să clarifice originea contracţiei inimii. Făcîndu-se o legătură pe inima de broască la nivelul primului grup de celule ganglionare, inima încetează să bată pentru un timp, pentru a-şi relua apoi activitatea, însă cu un alt ritm. Dacă se practică o altă legătură la nivelul ultimului grup de celule ganglionare, ventriculele vor continua să se contracte, dar cu un ritm diferit de cel anterior. La ce concluzii s-a putut ajunge după aceste experienţe? Adepţii teoriei nervoase au susţinut sus şi tare că oprirea contracţiilor inimii după prima legătură s-ar datora suprimării influenţei primului grup ganglionar, în timp ce a doua legătură restabilea contracţia ventriculară, datorită stimulării ultimului ganglion. Dar şi adepţii teoriei miogene (musculară) nu aveau o explicaţie satisfăcătoare. După ei, compresiunea fibrelor musculare produsă de prima legătură bloca impulsurile care luau naştere în musculatura sinusurilor, iar reluarea spontană a contracţiilor cardiace după un timp se datora proprietăţilor contracţiilor musculaturii auriculare şi ventriculare.

Timp de 30 de ani de la experienţa citată, discuţiile s-au ţinut lanţ. La sfîrşitul secolului trecut, o altă serie de experienţe au clarificat în parte toate controversele despre originea contracţiei inimii. S-a dovedit pe de o parte că orice comprimare a muşchiului cardiac între sinus şi ventricul produce după oprirea inimii revenirea contracţiilor sub compresiune, însă cu un alt ritm, iar pe de altă parte că între auricul şi ventricul există fibre

musculare care inițiază contracția în inima oricărui mamifer.

În inima omului, producerea contracției și transmiterea ei sînt generate de un sistem de țesuturi specializate, care cuprind patru formațiuni:

— nodul sino-atrial, situat în grosimea mușchiului auriculului drept, cu o lungime de aproape 2 cm și format din fibre musculare striate, amestecate cu un număr mic de celule ganglionare și fibre nervoase; acest țesut determină numărul de contracții care se transmit apoi în restul mușchiului inimii, sau, exprimîndu-ne mai plastic, el «bate măsura inimii»;

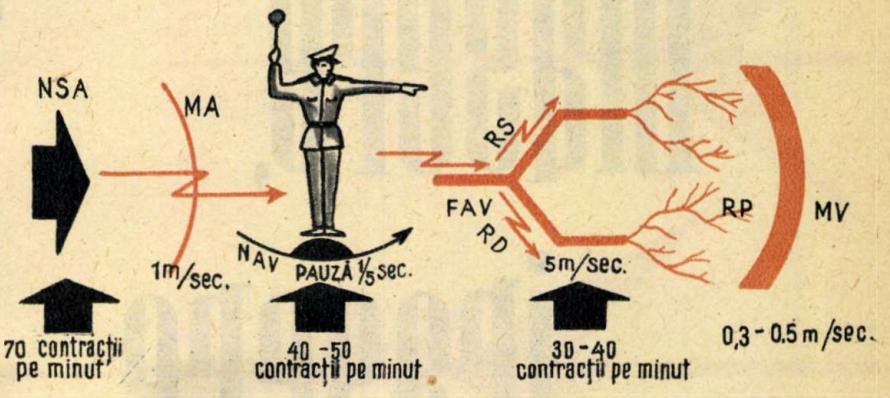
— nodul atrio-ventricular, care se găsește în auriculul drept, în partea inferioară a pereților ce despart cele două auricule. Și el are proprietatea de a-și asuma rolul de metronom, dar numai cînd nodul sino-atrial este distrus sau incapabil de a funcționa normal. În mod normal, impulsul care pleacă de la nodul sino-atrial ajunge cu oarecare întîrziere la nodul atrio-ventricular; din această cauză există o diferență de 19 sutimi de secundă între contracția auriculelor și ventriculelor. Cînd nodul atrio-ventricular preia conducerea inimii, contracția auriculelor și ventriculelor se face simultan. Apare astfel un ritm patologic, cunoscut sub numele de ritm nodal;

— fasciculul atrio-ventricular, sau fasciculul lui His, continuă nodul atrio-ventricular, sub forma unui cordon muscular scurt, către partea superioară a peretelui care separă cele două ventricule. Aici se împarte într-o ramură dreaptă spre ventriculul drept și o ramură stîngă spre ventriculul stîng;

— rețeaua lui Purkinje reprezintă continuarea în pereții ventriculelor a fasciculului atrio-ventricular.

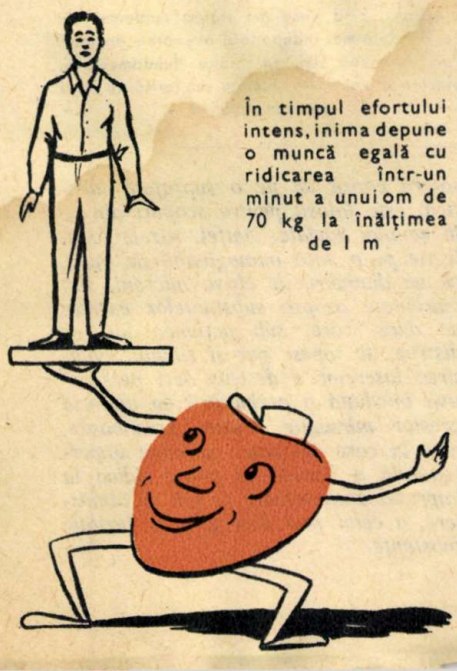
Descoperirea treptată a locului de unde pornește contracția cardiacă și a drumului pe care-l parcurge nu s-a făcut ușor. A cerut eforturi nenumărate, mii de animale sacrificate, muncă perseverentă din partea cercetătorilor desfășurată în cursul a peste trei secole, discuții aprinse în societățile de fiziologie. Se mai punea însă o întrebare. Cum se poate dovedi că originea impulsului cardiac este nodul atrial? Și răspunsurile n-au încetat să apară unul după altul.

Dacă se aplică rece sau cald pe oricare parte a inimii, ritmul ei rămîne neschimbat. Dar dacă aplicarea se face pe nodul sino-atrial, ritmul contracției cardiace scade la rece și crește la cald.



Drumul impulsului cardiac: NSA — nodul sino-atrial; NAV — nodul atrio-ventricular; FAV — fasciculul atrio-ventricular; RS — ramură stîngă; RD — ramură dreaptă; RP — rețeaua lui Purkinje; MA — mușchiul auricular; MV — mușchiul ventricular

În timpul eforturilor intense, inima depune o muncă egală cu ridicarea într-un minut a unui om de 70 kg la înălțimea de 1 m



O altă dovadă este o reluare a unei experiențe amintite mai înainte. Distrugînd nodul sino-atrial, după o oprire a inimii între 4 secunde și 3 minute, inima își reia contracțiile, dar cu un ritm mult mai lent. Pe electrocardiogramă (înregistrarea diferențelor de potențial electric al contracțiilor inimii pe un film sau hîrtie) apar unde de contracție anormală auriculară cînd stimulul este aplicat în afara nodului sino-atrial.

Iată numai cîteva răspunsuri care dovedesc că originea contracției cardiace este sinusul atrial. Dar cercetătorii nu s-au mulțumit numai cu atît și și-au mai pus ultima întrebare: cum se răspîndește unda de excitație în inimă? Acum trebuiau să-și continue investigațiile pe fiecare dintre traiectele care uneau cele patru formațiuni, lucru pe care l-au și făcut, ajungînd la următoarele concluzii:

Impulsul plecat de la nodul sino-atrial pornește cu o viteză de 1 m/sec., răspîndindu-se prin țesutul muscular la nodul atrioventricular și prin septul interatrial la atriul stîng. De la nodul atrio-ventricular, impulsul trece prin fasciculul His și de aici, prin ramurile sale drepte și stîngi, la arborizațiile terminale. Fasciculul reprezintă singura cale de transmitere a impulsului cardiac de la auricul la ventricul. Tăind această cale, se produce o disociere completă a contracției auriculare și ventriculare, fiecare bătînd cu un ritm propriu. Această constatare experimentală își găsește un răspuns și în patologia inimii — o parte dintre bolnavii de inimă prezintă o tulburare de ritm similară, cunoscută sub numele de bloc complet. În această situație, auriculele se contractă după ritmul lor propriu de aproximativ 70 de contracții pe minut, iar ventriculele cu ritmul scăzut de 35 contracții pe minut.

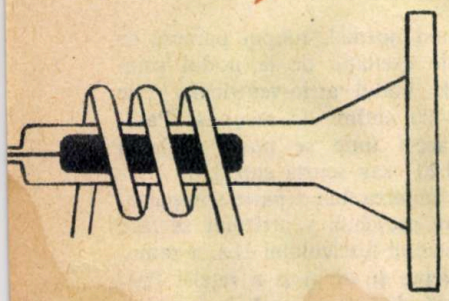
În mod normal, timpul parcurs de unda de excitație de la nodul sino-atrial la nodul atrio-ventricular este de 12—20 sutimi de secundă. Patologic, acest timp se poate prelungi peste 0,20" sau scurta sub 0,12".

Transmiterea mai departe a impulsului către mușchiul ventricular se face prin sistemul fasciculului His, a ramurilor drepte și stîngi și a rețelei Purkinje. Mergînd cu o viteză de 5 m/sec., unda de excitație are nevoie de 0,04 secunde pentru a parcurge acest drum. Cu ajutorul unor serii de contacte plasate pe suprafața ventriculelor s-a putut cronometra sosirea impulsului în diferite puncte succesive. Acest fapt a fost de mare ajutor în cercetarea ordinii răspîndirii undei de excitație pe suprafața ventriculelor. S-a dovedit astfel că unda apare întîi pe suprafața și apoi în grosimea mușchiului ventriculului drept. În ventriculul stîng, unda de excitație pornește de la vîrf către baza inimii, unde ajunge la fiecare fibră musculară, excitația fibrelor musculare din mai multe locuri făcîndu-se aproape simultan.

Toate aceste date au o mare importanță în explicarea diferitelor tulburări în ritmul cardiac.

- Emiţătoare stimulate de unde electromagnetice
- Un nou personaj în electronica cuantică
- Mai tare ca diamantul
- Cuţitul optic
- Un miliard de convorbiri pe o singură linie
- Ultrasunete şi hipersunete generate de lumină
- Raza de lumină şi reacţiile termonucleare
- Ghiduri optice pentru transmisia energiei
- Radiocomunicaţii cosmice
- Spotul luminos explorează celula

lasere, masere, irasere



Aplicaţii, perspective

Fiz V. G. VELCULESCU

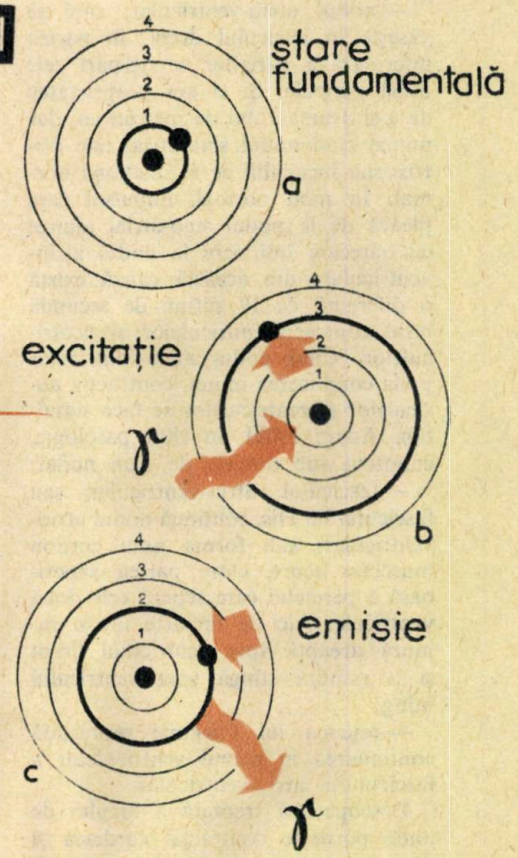
Dr. V. APOSTOL

Ing. M. MORARU

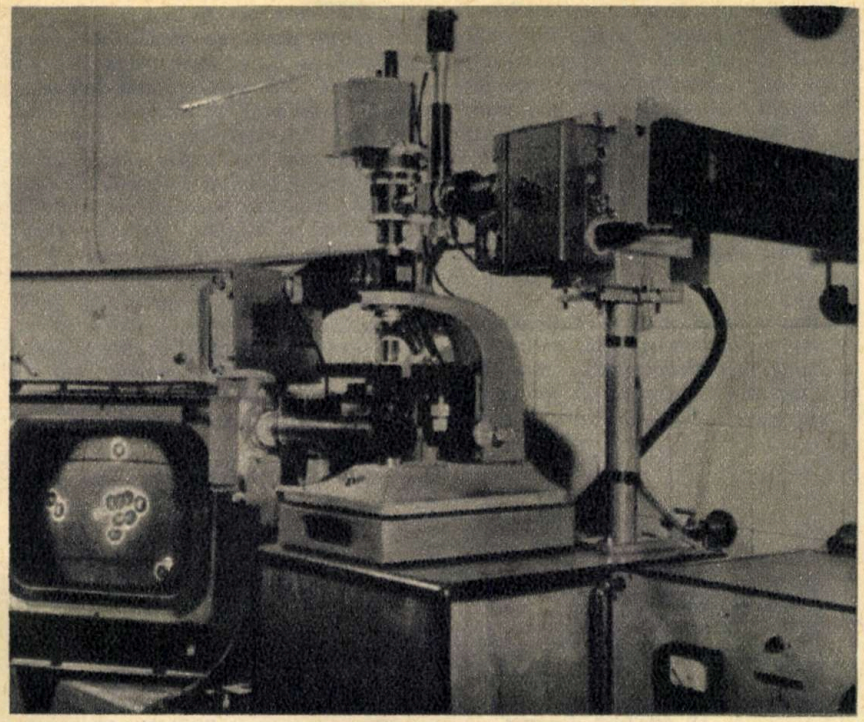
Ing. G. PÎRVAN

Se pare că una dintre cele mai ingenioase descoperiri ale secolului nostru este realizarea unor noi tipuri de emiţătoare de unde electromagnetice. Acestea, care au primit denumirea de masere (lasere sau irasere, dacă este vorba de emisia unor oscilaţii de lungime de undă din domeniul spectrului vizibil, respectiv al razelor infraroşii), funcţionează pe baza unui principiu cu totul nou, cuantic. Despre felul în care se produce fenomenul emisiei stimulate de lumină revista noastră şi-a informat cititorii, publicînd încă la începutul anului 1962 articolul intitulat: «Hiperboloidul inginerului Garin?»

În intervalul, relativ scurt, de timp care a trecut de la apariţia acelui articol, noua descoperire a făcut paşi gigantici. S-a acumulat un amplu material de cercetare care atestă folosirea emisiei stimulate de lumină în cele mai variate domenii ale ştiinţei şi tehnicii; au apărut noi generatoare cuantice; instrumentele recent descoperite au fost aduse la o înaltă stare de perfecţionare — au parcurs drumul, de obicei lung, ce desparte laboratoarele experimentale de utilizările cele mai largi în tehnică şi ştiinţă. Revistele de specialitate aduc ştiri interesante din care rezultă că fasciculul de lumină, de milioane de ori mai intensă decît aceea solară emisă de pe o suprafaţă identică, este folosit pentru scopuri din ce în ce mai variate. Astfel, razele focalizate pe o pată inimaginabil de mică, cu un diametru de cîţiva microni, sînt îndreptate asupra substanţelor extrem de dure, care, sub acţiunea lor, se distrug, se topesc pur şi simplu. Folosirea laserelor a deschis deci perspectiva imediată a prelucrării cu ajutorul acestor minunate «cuţite luminoase», raze în care presiunea aproape imperceptibilă a luminii se poate ridica la impresionanta valoare de mii de atmosfere, a celor mai dure şi greu fuzibile substanţe.



Electronul cînd trece din starea fundamentală pe o orbită mai îndepărtată absoarbe energie. Prin revenirea lui pe orbita fundamentală, electronul va emite energie sub formă de undă electromagnetică



Echipamentul electronic, compus dintr-un generator cuantic de lumină laser, microscop și o instalație de televiziune cu circuit închis cu ajutorul căruia s-a putut interveni în lumea celulelor

Emisia stimulată

După cum știm, electronii unui atom se pot roti în jurul nucleului pe diverse orbite, posedînd anumite energii. Fiecare orbită reprezintă deci un nivel de energie al electronului în atom (fig. 1 a). Saltul electronului de pe o orbită pe alta, sau, altfel spus, trecerea de pe un nivel de energie pe altul, este însoțit de absorbție sau de emisie de radiație, după cum electronul trece pe un nivel energetic superior (fig. 1 b) sau pe unul inferior (fig. 1 c). Lungimea de undă a radiației depinde de distanța dintre nivelele între care sare electronul: dacă diferența de energie este mare, atunci lungimea de undă este mică, radiația tinde spre ultraviolet. Pe măsură ce diferența de energie este mai mică, radiația tinde spre roșu, spre infraroșu și chiar spre lungimi de undă din gama microundelor.

Să ne ocupăm puțin mai detaliat de fenomenul de emisie, adică de revenirea electronilor pe nivelele inferioare. Mecanica cuantică ne arată că acest proces poate avea loc spontan, adică un electron în mod natural revine, după un anumit timp, pe un nivel inferior. Această emisie spontană poate fi însă «stimulată» dacă atomul este iradiat cu o lumină cu lungimea de undă corespunzătoare nivelelor între care se face emisia. Cu alte cuvinte, să considerăm un mare număr de atomi aflați pe o orbită excitată; ei vor emite spontan o anumită radiație. Sub influența acestei radiații, emisia va fi stimulată. În practică, stimularea radiației se realizează prin introducerea sistemului într-o cavitate rezonantă. În felul acesta, dispozitivul maser poate deveni o sursă de radiație neobișnuit de puternică pe lungimi de undă începînd cu microundele pînă în spectrul vizibil, iar recent și în ultraviolet, cu perspective chiar de raze X și , adică la lungimi de undă de milioane de ori mai mici.

Practic, după maserele cu cristal și gaz au apărut lasere lichide cu substanțe organice, cît și cele din materiale semiconductoare. Acestea din urmă par a avea cele mai mari perspective și sînt realizate cu cristale de arseniat de galiu, și fosfat de galiu, ele transformînd curentul electric direct în lumină.

Laserul și strungul optic

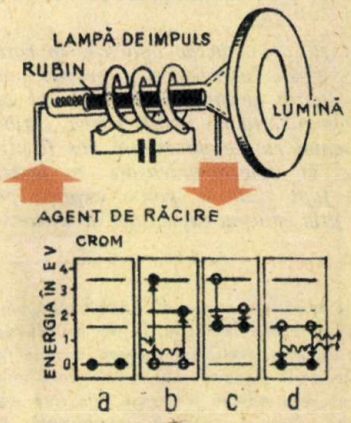
Laserul este de fapt singura sursă care permite o concentrare de energie luminoasă enormă: un laser cu rubin poate ajunge la cîteva milioane de calorii pe cm², ceea ce echivalează cu energia emisă pe un cm² de sursă încălzită la 100 000°C!

O astfel de concentrare de energie poate avea aplicații industriale în primul rînd în prelucrarea metalelor. Un fascicul de laser concentrat pe o suprafață metalică ridică temperatura în punctul de incidență, ajungînd să vaporizeze metalul. Cu ajutorul unui emițător cuantic s-a reușit găurirea diamantului, care este cunoscut ca fiind deosebit de greu de prelucrat. Orificiile realizate aveau un diametru de 0,5 mm și lungimea de mai bine de 1/2 cm.

Cu lasere se pot da găuri deosebit de fine în metale greu fuzibile și friabile, cum ar fi wolframul, molibdenul și tantalul. S-a reușit să se facă astfel «site» de wolfram cu orificii mai mici de ordinul zecilor de microni, temperatura concentrată în punctele de găurire fiind între 8 000° și 18 000°C. Aceste posibilități, pe care tehnica obișnuită actuală altfel nu le poate atinge, deschid mari perspective într-o serie de domenii cum ar fi acela al camerelor de combustie în rachete.

Bazat pe aceeași proprietate de concentrare a energiei și deci de încălzire punctuală, laserul își găsește aplicații în sudură, în special în piesele miniatură și subminiatură, cum ar fi cele necesitate de electronică. Cu ajutorul unui fascicul de laser se pot face suduri punctate de mare precizie, se pot lipi fire cu diametrul de cîțiva microni și joncțiuni lipsite de obișnuitele difuzii termice cu materiale nedorite.

De asemenea, fasciculul de lumină poate fi folosit pentru efectuarea unui tratament termic de suprafață, loca-



LASER OPTIC:

Substanța în care se petrece emisia stimulantă de lumină este un cristal de rubin ce conține impurități de crom. Rubinul are formă cilindrică și este șlefuit astfel încît suprafețele laterale să fie strict paralele. În urma excitării ionilor de crom din rețeaua cristalului a rubinului (a), electronii acestora trec pe nivelele superioare (b). După un timp relativ scurt, ei se mută pe o altă orbită intermediară, metastabilă (c). Apoi, la un moment dat, dacă un electron al unui ion oarecare trece pe orbita fundamentală, se va emite o rază de lumină roșie. Aceasta va stimula emisia și a altor ioni (atomi) ai căror electroni vor trece deodată pe nivelul fundamental (d). Procesul are caracterul unei avalanșe și duce la emisia concomitentă a tuturor ionilor. Excitarea ionilor de crom se face prin intermediul unei lămpi de impuls ce livrează lumină de culoare verde. Cristalul de rubin are și rolul de ghid de lumină. Cele două fețe laterale sînt acoperite cu un strat subțire metalic, devenind astfel un fel de oglinzi care reflectă lumina roșie emisă de ionii de crom. Aceasta, după un număr de reflexii, în urma emisiei aproape spontante a tuturor atomilor, se amplifică și, fiind suficient de intensă, străbate suprafața frontală a cristalului.

lizat cu o mare precizie. Aceasta duce la noi perspective în îmbunătățirea tehnicii de fabricare a transistoarelor.

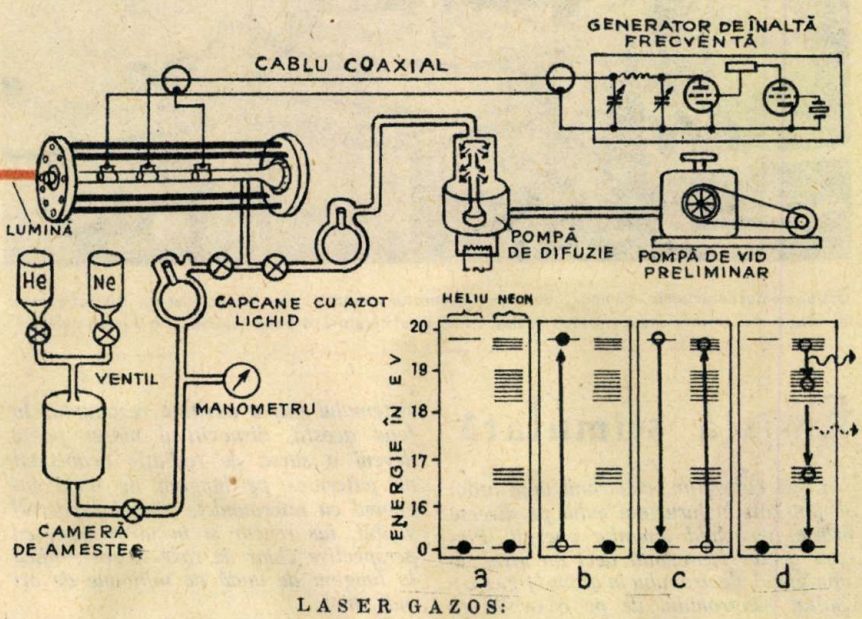
În sfîrșit, laserele de mare putere pot fi întrebuințate în metalurgie, pentru topirea metalelor și obținerea diferitelor aliaje, înlocuind procedeul care folosește încălzirea prin bombardament electronic. Avantajul net al laserului este că acum cuptorul nu mai trebuie ținut într-un vid înaintat (10^{-5} torr), ci topirea se poate face în aer sau într-o atmosferă inertă oarecare, dacă acest lucru este necesar.

Pe linia aceluiași tip de aplicații se poate imagina și un adevărat strung al cărui «cuțit» să fie o radiație concentrată furnizată de cîteva emițătoare de putere. O energie de 3 milioane de calorii pe centimetru patrat pare un instrument suficient de «ascuțit» pentru a tăia orice metal — remarcăm că acest cuțit nu se tocește niciodată! O astfel de acumulare de energie la ora actuală este perfect realizabilă.

Revoluție în telecomunicații

Un alt domeniu de aplicație în care perspectivele laserelor și maserelor par a fi foarte promițătoare este cel al telecomunicațiilor. Poate părea curios că tocmai razele luminoase vor fi utilizate în telecomunicațiile moderne, acest fapt însă se poate explica pe scurt prin enorma capacitate de a transmite informații în domeniul vizibil. În principiu, raportul frecvențelor optice față de al radioundelor reprezintă diferența între capacitatea de a transmite informații (sau, altfel spus, între numărul de canale). Un simplu calcul arată că această cifră este egală cu 1 000 ÷ 10 000 de ori. În mod simplu, putem concepe o analogie intuitivă, gîndindu-ne la aparatele obișnuite de radio. Pe gama undelor lungi se află mult mai puține posturi decît pe aceea a undelor scurte.

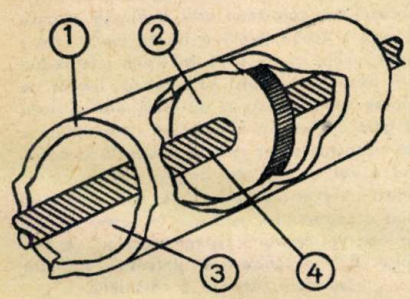
Lumina emisă de laser este modulată de un modulator special, «imprimîndu-i» caracteristicile acustice, apoi străbate distanțe lungi printr-un tub căruia îi vom spune «ghid optic», prin analogie cu «ghidurile de undă», întrebuințate în tehnica din microunde. Ghidul optic este un cilindru de oțel cu un diametru de circa 2,5 cm, avînd o suprafață interioară prelucrată cu îngrijire și argintată pentru a fi perfect reflectantă. Aceste ghiduri pot fi îngropate în pămînt, pot avea anumite coturi, fără ca radiația care intră să se amortizeze prea mult. S-a calculat că într-un astfel de ghid optic intensitatea scade pe o distanță de 1,5 km abia la jumătate. Deocamdată însă, problema prelucrării suprafeței interioare și a racordării acestor ghiduri rămîne o chestiune tehnică dificilă. Undele ajung pe un dispozitiv de focalizare care adună radiația pe un detector (un fotomultiplicator pentru vizibil sau o fotorezistență cu sulfură de plumb pentru infraroșu apropiat). Urmează amplificarea și difuzorul de ieșire. Ceea ce face avantajos acest mod de comunicație este numărul uriaș de cca. 1 milion de canale distincte, care pot fi transmise simultan pe un astfel de ghid! Este puțin probabil ca între două puncte de pe Pămînt să fie necesare atîtea linii telefonice. Știm însă că transmiterea unui program televizat necesită cam de 1 000 de ori mai multe canale decît o conversație telefonică simplă. De aici rezultă că pentru transmiterea comodă la distanță a imaginilor tehnica comunicării prin laser este mult mai avantajoasă. Printr-un singur ghid optic se pot transmite mii de programe televizate. În spațiul liber, acolo unde nu mai este nevoie de ghiduri optice, acest procedeu este și mai rentabil; iată de ce se spune despre laser că va sta la baza radiocomunicației cosmice.



LASER GAZOS:

Emisia are loc într-un tub de descărcare multiplu cu un amestec de heliu și neon. Presiunea la care se află amestecul de gaz este de ordinul unei fracțiuni de milimetru coloană de mercur. Energia de înaltă frecvență furnizată de un oscilator (generator) duce la apariția unei descărcări electrice în care se excită atomii de heliu (b). Aceștia, ciocnindu-se cu atomii de neon, îi excită, după care revin în stare fundamentală (c). Dezexcitarea neonului (d) este însoțită de emisia de lumină sau raze infraroșii, care părăsesc printr-o fereastruică suprafața laterală a tubului, confecționată din cuarț acoperit cu un strat de dielectric

Puterile specifice enorme și dirijabilitatea pronunțată a razelor luminoase le fac pe acestea foarte prielnice pentru transmiterea energiei la distanțe mari. Aceasta s-ar putea face prin folosirea unor ghiduri luminoase prin care s-ar transmite energia electrică transformată în prealabil în energie de ultraînaltă frecvență (lumină). După străbaterea distanței necesare, la capătul ghidului, energia razei de lumină, cu ajutorul unor sisteme cuantice de convertizare, este din nou transformată în energie electrică. O perspectivă nebănuită deschide această metodă în energetica interplanetară, unde se vor putea transmite direct fără ghiduri, puteri inimaginabile prin spațiul lipsit de atmosferă. Un ghid de undă constă dintr-un conductor etanș (1) în interiorul căruia (2) se realizează vid sau se introduce o atmosferă de gaz ce nu absoarbe energie. Tija centrală (4) este susținută de suporții transparenți (3)



Emițătoare cuantice în chimie și fizică

Laserele își găsesc și alte utilizări. Există reacții chimice care într-un cîmp intens de radiații convenabil ales se desfășoară cu mult mai repede și mai eficient. Întrebuințarea unor emițătoare stimulate ce furnizează unde electromagnetice de o frecvență adecvată poate duce la mărirea randamentului reacției și la rezultate nebănuite în chimia organică, lumina devenind astfel un adevărat «catalizator».

Strălucirea surselor de laser poate fi folosită atît în fotografia nocturnă și infraroșu, cît și la iluminarea probelor în microscopie.

În ultima vreme s-a constatat că lumina laserelor poate induce în anumite

substanțe paramagnetice oscilații elastice, și în felul acesta pot fi obținute surse de ultrasunete de frecvențe și intensitate foarte ridicată. Cu aceste ultrasunete de frecvență apropiată de aceea a luminii ultraviolete și chiar a radiației X se pot imagina microscoape care, datorită frecvenței ridicate, să aibă o putere de rezoluție foarte bună și, în același timp, să nu distrugă probele (așa cum se întîmplă în ultramicroscoapele cu raze X sau în cele electronice).

Uriașa concentrare de energie pe care o pot da laserele ne permite să ne gîndim și la alte aplicații în viitor. De exemplu, întrebuințînd mai multe fascicule focalizate pe o țintă comună, în principiu se poate obține o temperatură extraordinar de ridicată, creîndu-se condiții pentru realizarea unei reacții termonucleare dirijate. În același fel, laserul ar putea fi utilizat pentru încălzirea gazelor la temperaturi înalte la care s-ar produce o ionizare completă și transformarea lor în plasmă. Aceasta poate să fie întrebuințată la propulsia rachetelor în spațiul interplanetar.

Bisturiul de lumină

Laserele au primit o utilizare largă și în medicină. Informațiile provenite din diferitele centre de cercetări medicale și clinici ne relatează fapte de-a dreptul uimitoare. Astfel, raza luminoasă nu de mult a fost folosită pentru efectuarea unor operații extrem de complicate. Este vorba de înlăturarea unei desprinderi de retină, care s-a remediat în numai cîteva secunde, fără a se atinge măcar ochiul. Ceea ce este mai interesant este faptul că în cursul operației au fost folosite toate calitățile optice ale ochiului. Raza generată de laser a pătruns prin pupilă și prin mediul gelatinos, fiind focalizată pe retină. Temperatura degajată a fost suficientă pentru a suda retina dezlipită.

Cu ajutorul laserelor s-a putut proceda la efectuarea unor intervenții de-a dreptul miraculoase. Împerecheat cu microscopul și cu un sistem de televiziune, micul cuțit, de o secțiune minusculă, a permis atacul celulei și al părților sale constituente. Astfel, în urma dezvoltării biologiei celulare a apărut necesitatea de a se interveni în mod experimental în lumea celulelor vii, individuale, ba chiar, mai mult, în anumite organite ale celulei, cum ar fi, de exemplu, nucleul.

Un echipament original, compus dintr-un laser cu cristal de rubin, furnizînd un fascicul de lumină roșie, monocromatică, cu lungimea de undă de 6 943 Å (0,69 de microni), a fost utilizat în acest scop de prof. Bessis. Cristalul de rubin de 3 mm diametru emite un spot luminos, care la un metru distanță nu are decît 5 mm diametru sau o deschidere de circa 0,1°.

Grație unei optici speciale, spotul este focalizat astfel încît diametrul său, în punctul de utilizare, nu depășește 2,5 microni. Finețea extraordinară a acestui fascicul luminos, precum și energia uriașă ce o degajă pe unitatea de suprafață, oferă un mijloc de intervenție unic asupra celulei normale sau patologice.

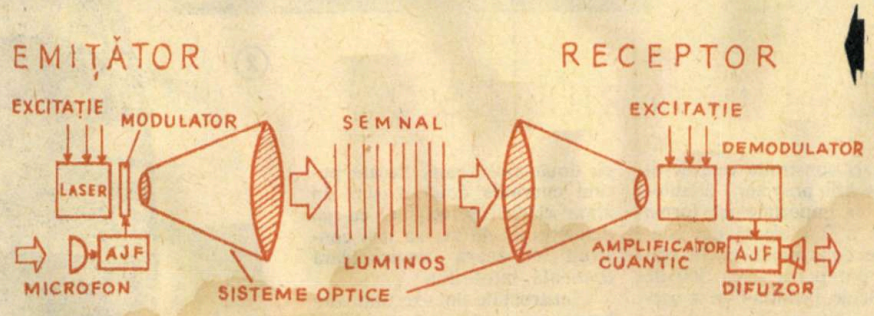
Aparatura cuprinde, printre altele, și un sistem de televiziune cu circuit închis, compus dintr-o cameră de luat vederi și un receptor. Pentru a evita ca lumina laserului să deranjeze echipamentul de televiziune s-au luat măsuri suplimentare. Imaginile obținute sînt bine contrastate și ușor vizibile chiar și în plină zi, lucru ce ușurează considerabil experimentarea.

Cu toate că aceste studii n-au fost întreprinse decît de puțin timp, s-au obținut deja rezultate interesante. Principalele se referă la celulele sanguine, în special la globulele roșii, umane.

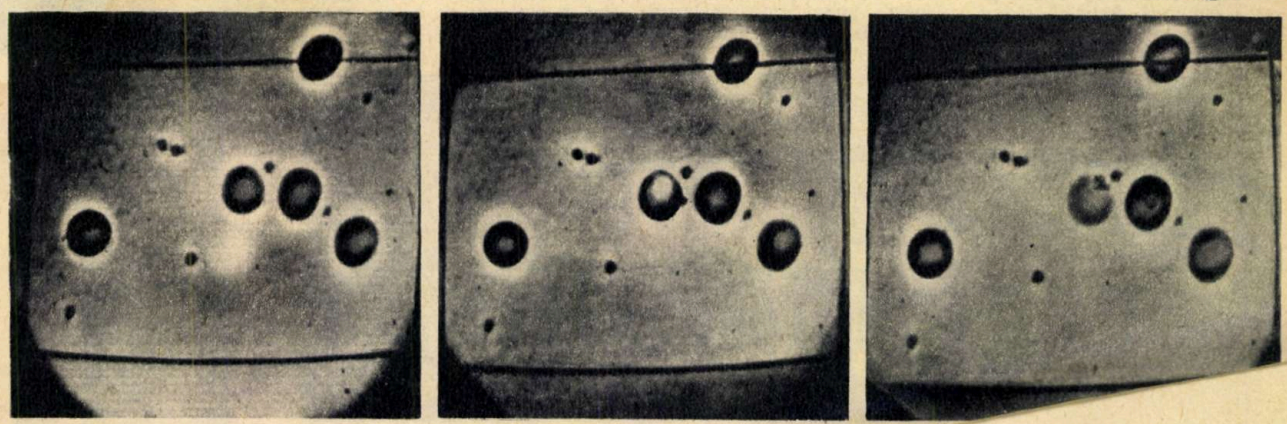
Acestea, imediat ce sînt atinse de spotul emis de laser, formează o urmă rotundă de diametru aproximativ egal cu cel al spotului. În cea mai mare parte dintre globule, în minutele următoare se observă o hemoliză: globulul se decolorează progresiv, în afară de regiunea spotului, unde hemoglobina pare a fi coagulată. În cîteva cazuri s-a observat o hemoliză imediată. Efecte mai puțin importante se observă la leucocite sau celule în cultură. Oricum ar fi, este curios să se constate efectele obținute la celule a căror absorbție este considerată ca neglijabilă la lungimea undei respective. S-au făcut încercări cu celule colorate cu verde Janus, care absoarbe în mare parte lungimea de undă dată de laser. Utilizînd doze slabe de verde Janus, care colorează în mod selectiv mitocondriile, prin iradiere se pot distinge aceste organite, despre care se știe că sînt sediul proceselor metabolice esențiale în viața celulei, mai ales în respirație.

Alte experiențe ce sînt în curs vor aduce și ele fără doar și poate multe rezultate prețioase, însă începînd de acum se poate spune că laserul deschide, prin proprietățile sale excepționale, posibilități nebănuite în cercetările de citofiziologie.

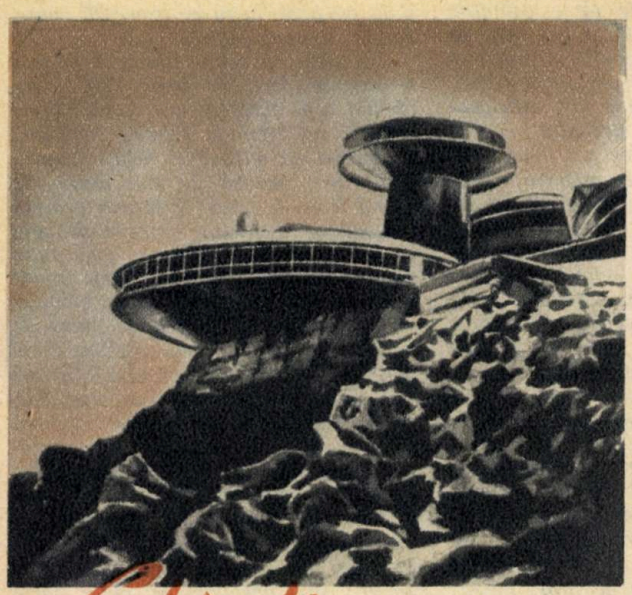
hemoliză



Una dintre variantele de telecomunicații pe calea undelor luminoase. Raza monocromatică emisă de laser este modulată. Pentru aceasta este suficientă varierea după un cod oarecare a puterii lămpii de impuls (de excitație). Apoi lumina trece printr-un sistem optic de focalizare, se transmite prin ghiduri sau prin atmosferă și este captată de stația de recepție. Semnalele luminoase sînt amplificate aici și demodulate, iar după ce trec într-un amplificator de joasă frecvență sînt redate din nou. În cazul convorbirilor „telefonice", modularea se face prin intermediul unui microfon, iar redarea este asigurată de un difuzor



Iată ce se vede pe ecranul instalației de televiziune în cursul explorării celulei cu ajutorul spotului luminos



Clădire pe vîrf de munte

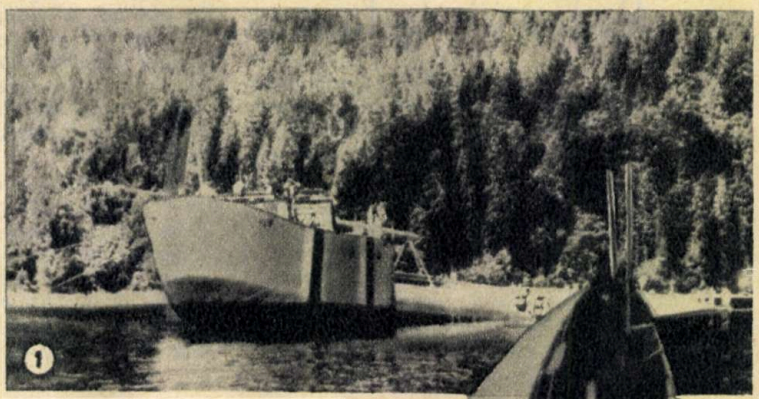
Pe vîrful muntelui Snejka din U.R.S.S. se construieşte o clădire de formă neobişnuită. Clădirea, destinată unei baze turistice şi organizării unui observator, se prezintă sub forma unor discuri aşezate la diferite nivele şi unite între ele. Adoptarea acestei forme puţin comune a fost dictată de faptul că platoul care s-a ales pentru amplasarea clădirii era prea mic pentru a permite executarea unei construcţii de tip obişnuit.

Sub primul disc se găsesc o serie de încăperi săpate parţial în stîncă. Aci se amplasează depozitele, magaziile, spălătoria şi sala cazanelor. La primul nivel, un mare disc cu pereţi de sticlă cuprinde camere de odihnă, o sală mare, bar, bucătărie, încăperi de locuit etc. Discul mijlociu conţine locuinţele lucrătorilor observatorului şi ai staţiunii meteorologice, birouri şi sala de mese. În discul superior se află instalată aparatura observatorului.

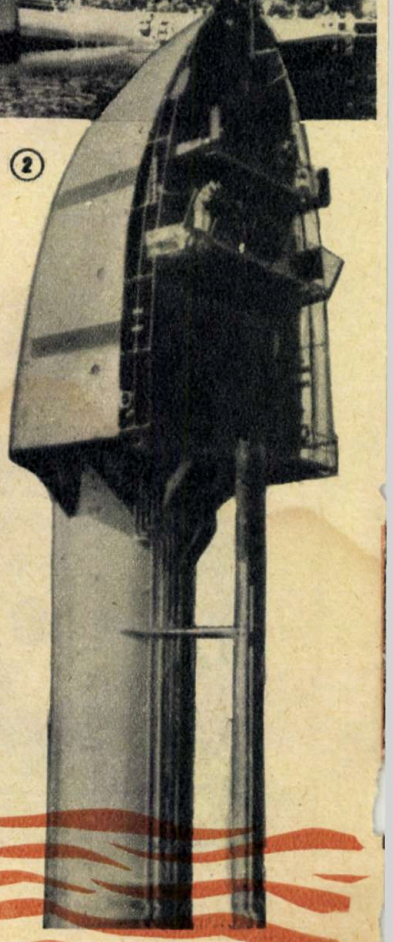
Volumul tuturor încăperilor este de circa 5 000 m³. Construcţia se realizează cu ajutorul elicopterelor.

Navă laborator basculantă

Pentru cercetarea tainelor «continentului albastru», în ultima vreme au fost construite vase şi utilaje din ce în ce mai perfecţionate. Batiscafe şi batiandre de o concepţie îndrăzneaţă, instalaţii speciale de televiziune şi camere cinematografice ce lucrează la mari presiuni pătrund din ce în ce mai adînc în lumea tăcerii, furnizînd date de mare importanţă asupra vieţii şi faunei subacvatice. Printre vasele originale destinate cercetărilor oceanografice se numără şi nava-laborator «Flip», construită nu de mult de Scripps Institution of Oceanografy. Aceasta constă din două porţiuni: una oarecum obişnuită şi alta formată dintr-un cilindru cu un diametru de 3,75 m. Lungimea totală a vasului este de 107 m, iar deplasamentul de cca. 600 de tone. În timpul deplasării (el este remorcat de un alt vapor) «Flip» se află în poziţie orizontală (figura 1), iar după fixarea locului unde urmează să se efectueze cercetările, în urma acţionării unui balast compus din rezervoare de apă ce se umplu şi a unui bloc de beton de 70 de tone, basculează, luînd o poziţie verticală (aşa cum se vede în figura 2). Porţiunea de deasupra apei este înaltă cît o clădire cu trei etaje şi conţine cabine pentru patru persoane, sala maşinilor, laboratoare etc. Cea de sub linia de plutire permite efectuarea unor cercetări submarine la adîncimi de peste 45 de metri fără ca personalul să folosească vreun echipament de protecţie. De asemenea, din porţiunea subacvatică se pot lansa la mari adîncimi, cu o precizie mai mare decît în cazul navelor oceanografice obişnuite, aparate destinate explorărilor.



1



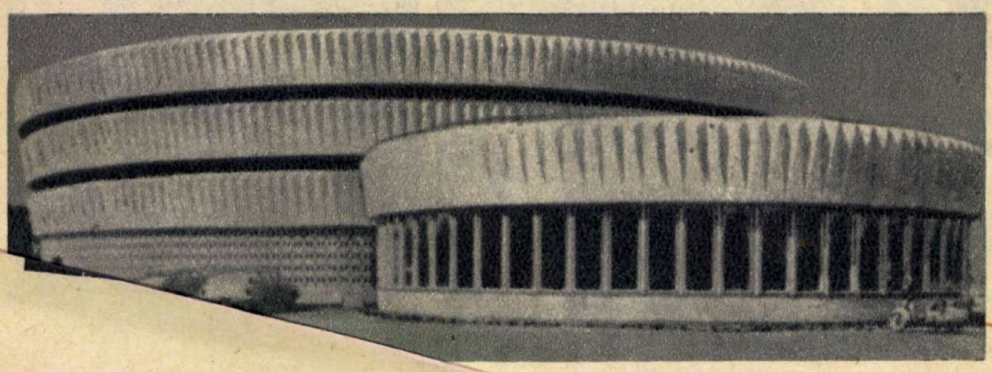
2

MAGAZIE CIRCULARĂ ÎN PORTUL OSLO

În general, magaziile din porturi sînt clădiri simple, lipsite de orice pretenţii arhitecturale. Recent însă s-a construit în portul Oslo din Norvegia o magazie circulară care poate rivaliza din punct de vedere arhitectural cu orice construcţie social-culturală destinată sălilor de sport sau de spectacole.

Magazia construită este destinată parcării provizorii a autovehiculelor importate iar forma circulară a fost aleasă din considerente de exploatare. În clădire se pot parca circa 500 de autovehicule, făcîndu-li-se în acelaşi timp întreţinerile cuvenite, (spălat, gresat etc.). Ridicarea autovehiculelor la etaje se face cu două ascensoare, fiecare putînd cuprinde două maşini. În afara clădirii principale, cu un diametru de 40 m, s-a mai construit o anexă semicirculară destinată birourilor.

Construcţiile sînt executate din beton armat monolit în combinaţie cu elemente de beton armat prefabricat.

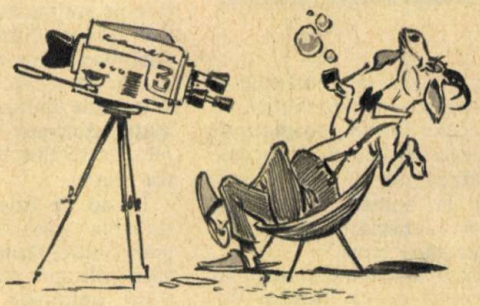


În lumea plantelor și animalelor

● Cele mai mici maimuțe de pe suprafața Pămîntului fac parte din specia Cebuella pygmae. Aceste maimuțe, foarte puține la număr, trăiesc prin pădurile tropicale din sudul Columbiei, răsăritul Ecuadorului și apusul Braziliei. Puii maimuțelor pitice cînd se nasc nu cîntăresc mai mult de 20 g, iar lungimea lor este de numai 5,5 cm, în schimb coada singură are 7 cm.

Corpul acestor maimuțe, cu excepția laturilor abdomenului, este acoperit cu păr des. Pînă la vîrsta de o zi și jumătate, tălpile lor sînt roșii ca sîngele. Dinții, pe deplin dezvoltați, sînt ascuțiți ca niște ace. Pînă cînd au o lună, micuții sînt îngrijiți de tată și tot el îi poartă în spinare cînd se deplasează dintr-un loc în altul, se joacă cu ei. Dacă cumva îi neglijează, soața are grijă să-i reamintească obligațiile într-un fel foarte categoric: îl mușcă de ureche. După 6 săptămîni, maimuțele devin independente și încep să-și caute hrana singure; aceasta constă din viermi și diferite fructe.

● *În Anglia (comitatul Oxford) există un conservator pentru animale. Veverițe, păsări, pisici, iepuri, cîini, capre, bursuci, oi, cai sînt învățați aici pentru a corespunde exigențelor regizorilor care au nevoie de ele pentru televiziune și cinema. Ca să fie admise în această școală, animalele trebuie să se distingă prin docilitate și aptitudinea de a trăi în armonie cu colegii lor.*



● Oamenii de știință din Sudan caută în lumea întreagă mijloace cu care să distrugă zambilele albe de apă care au invadat cursul superior al Nilului în așa fel că el poate fi traversat cu picioarele uscate, mergînd pe covorul gros de mai bine de 1 m format de această plantă. Prolificitatea zambilei albe a făcut să dispară toate speciile de pești dintr-o anumită porțiune a Nilului, ceea ce a pricinuit sărăcirea unui mare număr de sate pescărești. Tot din cauza ei, apa fluviului se revarsă, formînd o serie de mlaștini și împiedicînd, în același timp, funcționarea pompelor folosite pentru irigație.

● *Un arbore considerat a fi dispărut în urmă cu 20 milioane de ani a fost descoperit de studentul botanist chinez T. Wang într-o pădure virgină din China centrală. Stînd în fața arborelui gigant, el și-a amintit de legendarul Metasequoia fossillis, care era mult răspîndit acum 100 milioane de ani și care se părea că dispăruse cu totul acum 20 milioane de ani. T. Wang a luat frunze și ramuri din ciudatul arbore și i le-a dus doctorului Cheng de la Universitatea centrală din Nankin. Acest specialist în arbo-*

ricultură a cercetat materialul primit, s-a consultat cu mai mulți colegi, și concluziile unanime au fost că studentul descoperise un exemplar viu de Metasequoia.

● **În Vrancea, paleontologii noștri au descoperit un număr apreciabil de urme lăsate de animale care au trăit pe aceste meleaguri acum cîteva milioane de ani. În depozitele terțiare din regiune s-au identificat urme de proboscidieni, probabil mastodonți, canide, felide, gazele și păsări acvatice.**

Numărul mare de amprente ne arată că în acest loc animalele se adunau în turme numeroase. Probabil că aci, în plină junglă, era un vad de adăpat.

Clișeul nostru reprezintă amprentele găsite la pîrîul Bozului, care au fost lăsate de un paricopitat din familia gazelei: Pecoripeda amalphea.

● Crocodilii «consumă», pe lîngă hrană, și pietre, și acestea rămîn în organism pentru totdeauna. Cît de necesare le sînt pietrele se vede și din faptul că dacă ei trăiesc în ape al căror fund este acoperit cu nămol sau cu nisip, deci unde nu sînt pietre, crocodilii călătoresc pînă departe în căutarea lor. Spre sfîrșitul vieții crocodililor, pietrele ajung să cîntărească pînă la 1% din greutatea corpului lor. Mult timp s-a crezut că pietrele ajută la măcinatul hranei. Experiențele au arătat însă că, dacă sînt puși în apă, crocodilii tineri care încă n-au înghițit nici o piatră se mișcă mult mai nesigur decît crocodilii bătrîni, care au în stomacul lor o cantitate apreciabilă din acest «aliment». De aici s-a tras concluzia că pietrele înghițite de aceste animale au mai ales un rol hidrostatic: datorită lor animalul se menține într-o anumită regiune a apei în ciuda curenților destul de puternici. Alteori pietrele îl ajută să-și tragă victima la fund. Este posibil ca pietrele să aibă și o altă însemnătate.

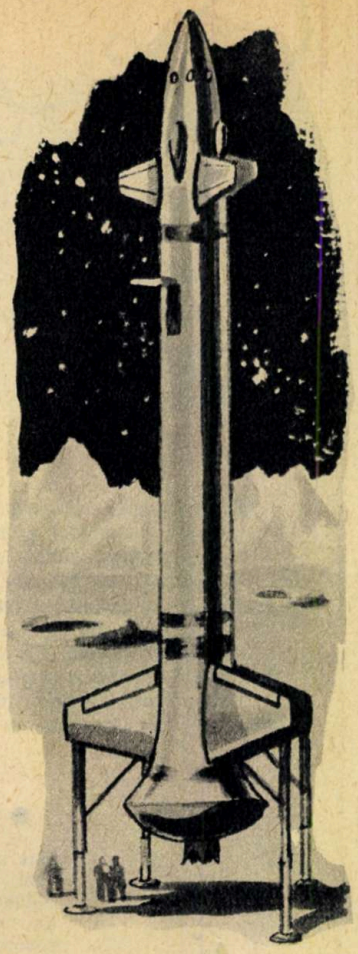
● Pentru a împiedica căderea fructelor coapte din pomi și putrezirea lor pe sol, savanții sovietici au compus o soluție chimică care, vaporizată pe pomi, acționează asupra creșterii și, în același timp, împiedică merele, perele și alte fructe de a se detașa de ramuri. Această soluție este folosită în mod curent în multe regiuni ale Uniunii Sovietice.

Vehicule

Succesele tot mai mari obținute de știința și tehnica contemporană în cucerirea spațiului cosmic au atras atenția spre una dintre cele mai captivante direcții de dezvoltare a cosmonauticii: explorarea Lunii.

În articolul de față vom vorbi despre cîteva aspecte concrete ale tehnicii construcției de autovehicule lunare — un domeniu al perspectivei nu prea îndepărtate.

Ing. D. ST. ANDREESCU
membru în Comisia de astronautică a Academiei R. P. R.



De la stațiile fixe la vehicule lunare automate

Este de presupus că etapa imediat următoare, de explorare a Lunii, va avea două obiective centrale: realizarea aselenizării lente a unui aparat cosmic și plasarea unei stații automate pe o orbită în jurul Lunii. Și un obiectiv și celălalt necesită acționarea (repetată) a unei instalații de forță în sectorul final al traiectoriei. Inaugurarea acestei metode este posibil să constituie o «surpriză» cosmonautică a viitorului foarte apropiat.

Devansînd cu gîndul această etapă, să ne oprim mai întîi la stațiile mobile pe Lună — urmarea firească a aselenizării lente.

Stații automate mobile în ce scop? se va întreba, desigur, cititorul informat asupra marilor posibilități de investigație pe care le oferă însești stațiile lunare fixe. Într-adevăr, cu ajutorul stațiilor automate fixe, debarcate și instalate în anumite regiuni de pe suprafața Lunii, poate fi îndeplinit un program bogat de observații și cercetări asupra configurației «locale» a satelitului nostru natural. Pe această cale pot fi obținute, de pildă, informații valoroase despre: parametrii «atmosferei» lunare, variațiile de temperatură la suprafața Lunii în cursul zilei și al nopții lunare; nivelul de radiații cosmice și solare ziua și noaptea; efectele specifice căderii meteoriților; oscilațiile seismice ale scoarței lunare (provocate de activități vulcanice sau de eventuale nestabilități interne, precum și de ciocniri meteoritice) ș.a. Totodată, cu ajutorul aparatelor optice de observare și al camerelor de televiziune montate pe stațiile automate fixe, s-ar putea dobîndi imagini amănunțite ale reliefului local, pe baza cărora s-ar putea determina înălțimea unor formații stîncoase sau adîncimea craterelor din vecinătatea stației.

În aceste împrejurări, întrebarea pusă mai înainte pare îndreptățită. Și totuși eforturile spre realizarea unei stații automate mobile pe Lună sînt cu prisosință justificate.

Stațiile mobile automate vor avea și alte numeroase destinații. De pildă, cu ajutorul lor se vor putea studia asemenea probleme importante ca: posibilitatea deplasării pe Lună a unor mijloace construite potrivit normelor terestre, eficacitatea unor sisteme tehnice de protecție; capacitatea de control-comandă a unor instalații amplasate pe Pămînt.

Astfel de vehicule automate vor fi necesare în toate fazele explorării Lunii: și în perioada sondării automate a Lunii, și în perioada primelor aselenizări, și în perioada construcției de stații permanente locuite în Lună. Caracteristica celor două perioade menționate la urmă va fi utilizarea stațiilor mo-

Proiect de vehicul lunar antrenat de motoare electrice alimentate de un turbogenerator cu hidrogen sub presiune. Gazele de eșapament vor fi regenerate în reactoare nucleare fixe. Vehiculul poate merge timp de 24 de ore (cu viteza de 40 km oră) fără reaprovizionare. Hidrogenul, înmagazinat la bordul vehiculului, se transformă în gaz sub acțiunea căldurii pasagerilor. Recuperatorul de căldură va conține hidrură de litiu. Motorul va cîntări în total cca. 1 200 kg, adică cu 200 kg mai puțin decît un motor diesel cu carburantul necesar pentru un același parcurs

lunare

bile automate comandate de pe Pămînt sau din nava cosmică debarcată pe suprafaţa Lunii pentru explorarea unei regiuni complet necunoscute, pentru verificarea unor construcţii de vehicule lunare şi, îndeosebi, pentru alimentarea navei şi aprovizionarea echipajului în situaţii neprevăzute. Ultima destinaţie menţionată se referă la următoarea variantă de realizare a etapei pregătitoare a zborului omului în Lună: într-o primă etapă se trimit pe Lună, în mai multe regiuni, staţii mobile încărcate cu combustibil şi cu diferite alte lucruri necesare. La sosirea navelor cu echipaj, aceste staţii ar putea fi descoperite şi utilizate potrivit scopului căruia au fost destinate.

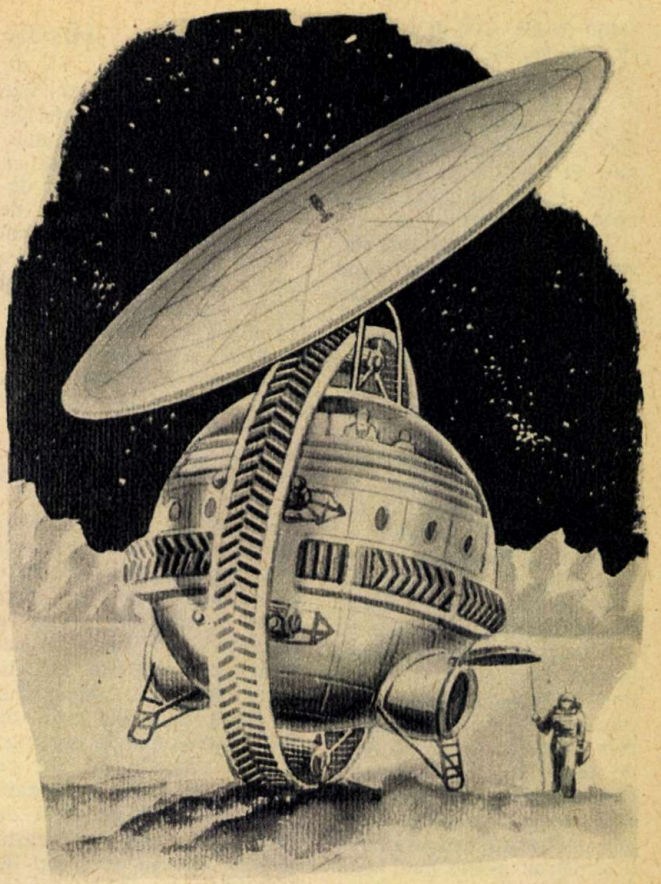
Să vedem cum pot fi construite şi plasate pe suprafaţa Lunii aceste staţii.

Robotul lunar — un vehicul care trebuie inventat

Indiferent de forma şi dimensiunile sale, robotul lunar se va prezenta ca un corp complex bine organizat, asigurat cu capacitatea de a se deplasa pe suprafaţa Lunii pe un itinerar stabilit în prealabil. Pentru aceasta, el va trebui să se prezinte ca o construcţie uşoară, dar rezistentă, adaptată condiţiilor specifice de pe Lună. Avem în vedere lipsa aerului la suprafaţa Lunii, variaţiile foarte mari de temperatură de la zi la noapte şi natura diferită a solului lunar, precum şi o serie de alte consecinţe legate direct de factorii specifici ai mediului selenar.

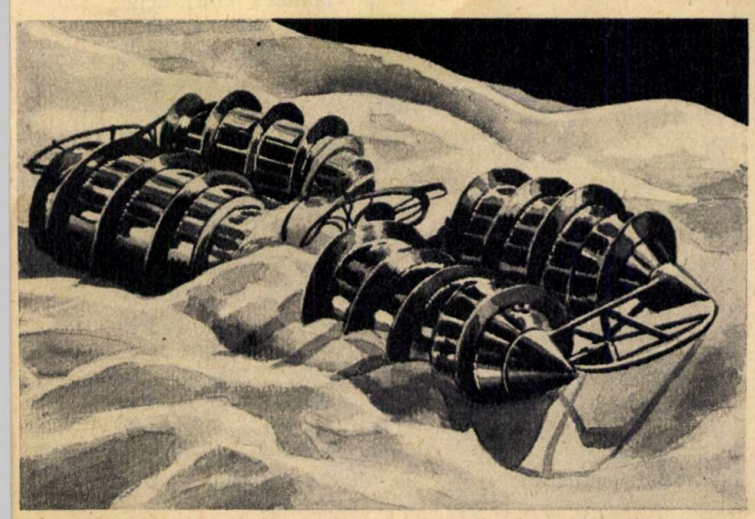
Robotul lunar va trebui deci să funcţioneze în vid, la temperaturi variind între +135°C şi —120°C, pe un sol cu zone întinse acoperite de sfărîmături de roci ori cu «piste» ondulate de zgură spongioasă. Desigur, în aceste condiţii, nici una dintre construcţiile de vehicule folosite pe Pămînt nu poate fi întrebuinţată pe Lună. Va fi necesar ca vehiculul lunar să fie inventat.

Motorul robotului lunar nu va putea fi în nici un caz de tipul motoarelor cu ardere internă obişnuită, care au nevoie de oxigen din mediul înconjurător pentru funcţionare. Pentru propulsia maşinii va fi necesară fie realizarea unui motor nou, fie adaptarea riguroasă a unui motor «terestru» la condiţiile specifice din Lună. Oricare va fi varianta acceptată, ea va trebui să ţină seama de o serie de împrejurări, cum sînt: combustia liberă în mediu deschis este imposibilă, în absenţa aerului pe Lună; organele mobile nu pot fi unse în condiţiile vidului lunar, deoarece în acele condiţii uleiul se evaporă instantaneu (probabil se vor elabora reţete de lubrifianţi solizi care nu sublimează uşor); echipamentul electric şi electronic şi diferite dispozitive sensibile sînt afectate în mod negativ de mediul vid; pneurile, cablurile şi diferite alte repere din cauciuc sînt distruse rapid, ca urmare a temperaturii înalte sau foarte joase de pe Lună (în «toiul» zilei lunare, cauciucul se topeşte, iar pe timpul nopţii devine casant, ca sticla); bateriile de acumulatoare ar avea, de asemenea, de suferit de pe urma acestor condiţii.



Proiect de vehicul sferic, destinat explorării craterelor lunare. El posedă motoare electrice, alimentate de la un receptor de energie solară circular orientabil şi sisteme giroscopice de stabilitate şi orientare a cabinei, în care lucrează 3—4 cosmonauţi

Aşa va putea arăta un „lunamobil-şurub", care avansează prin orice fel de sol, întocmai ca un şurub fără sfîrşit, prin rotirea elementelor propulsoare elicoidale



Lunamobilul, în diverse variante

Lunamobilul — vehiculul lunar — va fi realizat, aşadar, într-o concepţie diferită de aceea care stă la baza automobilelor terestre. Cu toate acestea, în unele privinţe pot fi stabilite analogii între amănuntele tehnice ale noilor construcţii şi unele repere ale maşinilor speciale (pentru orice teren) existente.

Asupra instalaţiei de forţă a lunamobilului, părerile specialiştilor sînt împărţite: unii apreciază ca eficace un motor special cu combustibil, care ar urma să funcţioneze cu oxigen lichid şi cu hidrogen lichid, antrenînd nişte roţi mari metalice; alţii sînt pentru adoptarea motoarelor electrice sau motoarelor-rachetă.

Cît despre vehiculele propriu-zise, acestea s-ar putea prezenta în una dintre următoarele trei variante: ca maşini care rulează sau păşesc în mod continuu pe sol; ca maşini de salt; ca vehicule zburătoare. În prima variantă, lunamobilul ar putea rula pe roţi, şenile sau s-ar putea deplasa pe picioare articulate. În varianta a doua, vehiculul ar putea avea salturi, ca o lăcustă, ridicîndu-se pînă la cîteva zeci de metri şi căzînd apoi lent pe o traiectorie curbă, la o dis-

tanţă de 60—100 m de locul de «start». În sfîrşit, în varianta a treia, vehiculul lunar ar zbura ca o rachetă, fie la foarte mică înălţime (30—100 m) deasupra solului lunar, fie pe o traiectorie balistică înaltă (cu distanţa de zbor de 200—800 km).

Ultimele două variante sînt mai neeconomice şi mai puţin practice decît prima. În fiecare caz este necesară acţionarea motorului-rachetă de două ori: o dată la decolare şi a doua oară la debarcare; viteza de deplasare este mult prea mare pentru desfăşurarea normală a programului de explorare (observare, recunoaştere, sondaje etc.) Totuşi, şi aceste variante ar putea fi concretizate în realizări practice, dată fiind mobilitatea lor înaltă — foarte necesară în intervenţii rapide.

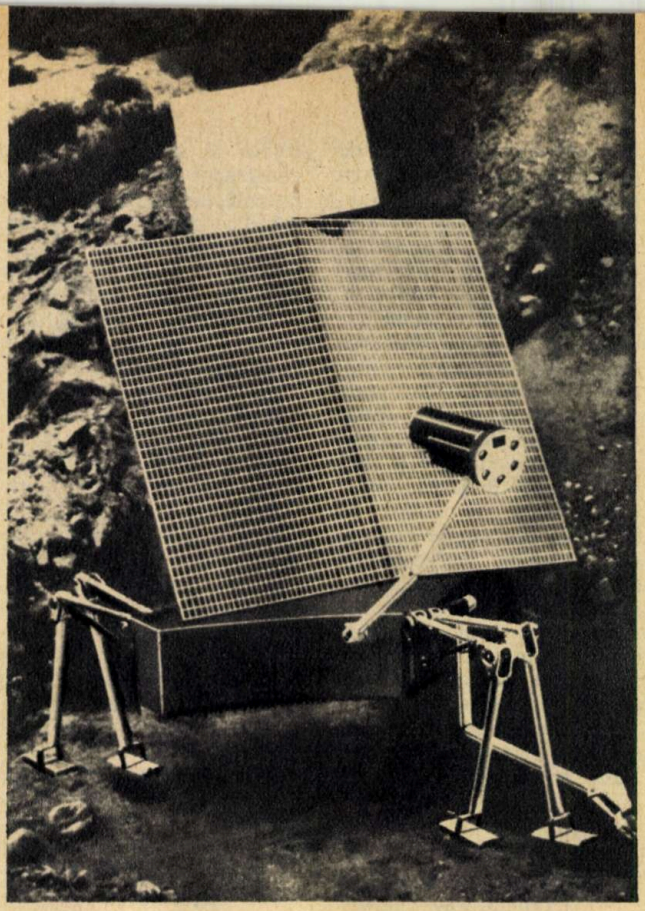
Cît despre prima variantă, în cadrul ei au fost discutate pînă în prezent diferite propuneri, fiecare interesantă prin particularităţile ei. Aşa, de pildă, au fost propuse: «autoşenilete» formate din două corpuri metalice alungite, înfăşurate fiecare cu cîte o şenilă cu palete late; «automobile» sferice pe două axe, la capătul fiecăruia dintre ele fiind montat cîte un sistem propulsor cu şenilă pe galeţi; lunamobile-şurub, care avansează prin orice sol, întocmai ca un şurub, prin rotirea elementelor propulsoare elicoidale; «autovehiculub» lunar, cu roţi mari din material special metalizat etc. Se pare că cea mai avantajoasă metodă de propulsie pe Lună este propulsia pe şenile, singura aptă să rezolve problema trecerii lunamobilului prin teren accidentat (frămîntat, variat).

Lunamobilul păşitor

Lunamobilul păşitor este imaginat ca o construcţie ingenioasă de vehicul lunar, asemănător cu o insectă cu patru picioare. Viteza de deplasare a robotului ar fi de 3—8 km/oră, foarte convenabilă pentru o explorare atentă a unei zone cu sol variat; deschiderea pasului: 30 cm. Pare o soluţie constructivă acceptabilă pentru explorarea automată a corpurilor planetare, datorită simplităţii (şi robusteţii) construcţiei şi posibilităţii de transport într-o navă cosmică —prin pliere.

Comenzile de mişcare şi dirijarea deplasării «insectei» mecanice ar urma să fie date prin staţiile terestre. Aici apare o dificultate legată de distanţa foarte mare de acţiune: cca. 380 000 km, în cazul instalării vehiculului pe Lună. Semnalul radio de înştiinţare-comandă parcurge această distanţă în 1,32 de secunde pe linia de avizare şi încă tot atît pe linia de comandă. Dacă la aceasta se mai adaugă un timp de întîrziere de 0,5 secunde, vom observa că de la oportunitatea efectuării unei comenzi de mişcare şi pînă la aplicarea ei au trecut trei secunde, timp în care lunamobilul s-a deplasat cu 7—10 m. În această situaţie este necesar să se prevadă în construcţie şi sisteme automate de oprire şi de mers înapoi; un asemenea sistem ar urma să fie acţionat cînd, dintr-un motiv oarecare, vehiculul nu mai primeşte semnale radio de la Pămînt (cînd există pericolul ca maşina să iasă din raza radiovizibilităţii directe a staţiilor terestre).

Pentru observaţii şi măsurători, robotul «insectă» ar putea fi înzestrat, printre altele, cu o cameră de televiziune şi cu un analizor de rocă, cu colector mecanic. Alimentarea cu energie electrică a maşinii ar urma să se facă cu ajutorul bateriilor solare instalate pe un panou cu orientare automată, iar pe timpul nopţii lunare cu ajutorul unei baterii de acumulatoare argint-cadmiu.



Imaginea unui lunamobil-păşitor, dotat cu cameră de televiziune, panou cu baterii solare şi colector mecanic de praf lunar

„Trăsură"-lunară pentru doi exploratori

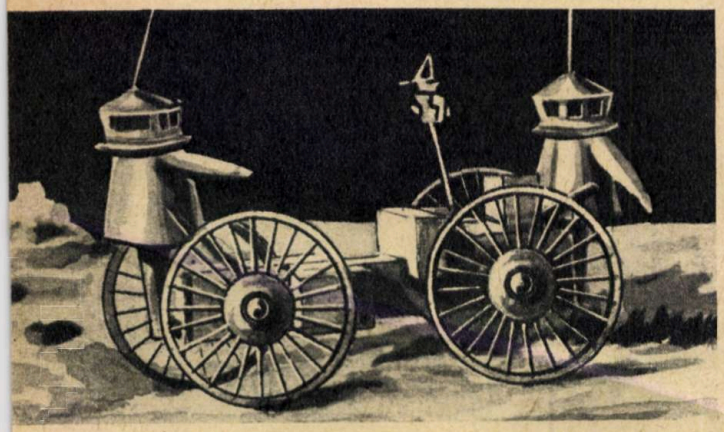
O altă propunere interesantă se referă la construcţia unei «trăsuri» cu patru roţi metalice, cu janta lată, cu spiţe ca cele de bicicletă. La capetele trăsurii ar urma să fie prinse costumele-cabină ale celor doi astronauţi.

Pare un vehicul foarte simplu şi economic, capabil să efectueze drumuri lungi cu un consum redus de combustibil. Greutatea sa pe Pămînt ar fi de cca. 1 200 kg, iar pe Lună de numai 200 kg. Folosind o cantitate de 270 kg (terestre) de combustibil (oxigen şi hidrogen lichid), vehiculul, în această variantă de construcţie, ar avea o autonomie de deplasare de 2 200 km, în timp ce o şeniletă de aceeaşi greutate şi cu acelaşi motor nu s-ar putea deplasa cu rezerva de combustibil de la bord (270 kg) pe o distanţă mai mare de 1 200 km. Viteza de deplasare a maşinii ar putea fi de 8—16 km/oră.

★

Acestea sînt numai cîteva dintre ideile mai importante reieşite din discuţiile ce se poartă în prezent în legătură cu posibilitatea construcţiei şi expedierii spre Lună a unor autovehicule apte să se deplaseze în condiţii de siguranţă pe suprafaţa astrului nopţii. Fără îndoială, practica explorării Cosmosului va decide asupra celor mai bune dintre ele, în vederea transformării acestora în proiecte şi chiar în realizări concrete. În acelaşi timp sînt de aşteptat noi propuneri în domeniul la care ne-am referit, propuneri care să ţină seama de cele mai recente şi mai autentice informaţii despre mediul şi relieful lunar obţinute cu ajutorul staţiilor automate.

Desenul unei „trăsuri" lunare pentru cosmonauţi care ar avea o autonomie de deplasare pînă la 2 200 km



RĂSPUNDEM CITITORILOR

Tovarăşul Vasile Creţu din Cîmpina ne întreabă dacă, lansîndu-se o navă cosmică în direcţie opusă sensului de rotaţie a Pămîntului i se va micşora perioada de rotaţie. Îi răspundem următoarele:

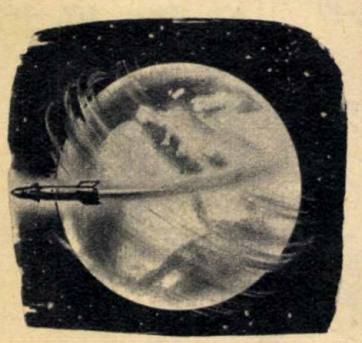
Pentru transformarea unui corp terestru în corp cosmic artificial, trebuie să i se imprime o viteză cosmică. Spre exemplu, pentru lansarea unui satelit artificial al Pămîntului trebuie să i se imprime acestui corp prima viteză cosmică, a cărei valoare este de 7,9 km/s în apropierea suprafeţei globului şi variază cu înălţimea la care este plasat satelitul.

Dacă lansarea se efectuează în sens invers sensului de rotaţie a Pămîntului, atunci trebuie ca motorul-rachetă să imprime vehiculului cosmic o viteză mai mare cu cca. 0,46 km/s (dacă lansarea se face în planul ecuatorial), aceasta fiind viteza periferică de rotaţie a Pămîntului, la ecuator. Acest spor de viteză este necesar pentru a compensa «pierderea» de viteză provocată de lansarea «în sens retrograd», adică de la est la vest. Deci, pentru a se crea un satelit artificial, lansarea în sens retrograd trebuie să se facă cu o viteză mai mare decît cea corespunzătoare lansării normale pentru fiecare înălţime.

Aceste sensuri de lansare nu sînt avantajoase din punct de vedere economic, necesitînd un consum mai mare de combustibil.

Întrucît perioada de rotaţie (timpul în care un satelit efectuează o rotaţie în jurul Pămîntului) este o caracteristică strictă a orbitei, această perioadă nu va depinde de modul de lansare care am văzut că este o problemă deosebită, cu caracter energetic.

Dacă însă se lansează acelaşi tip de rachetă în direcţii diferite, ele vor ajunge pe orbite diferite, avînd parametri deosebiţi: înălţime, viteze iniţiale pe orbite şi deci şi perioadele de rotaţie vor fi diferite.



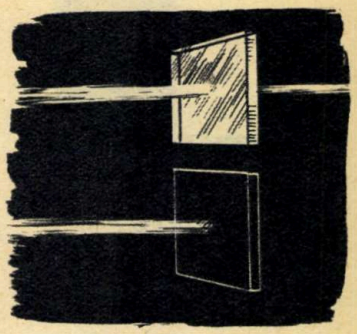
Tovarăşul Ştefaniu Ioan din Călăraşi. Între timp credem că aţi primit scrisoarea noastră în care v-am dat unele explicaţii la o serie de probleme care, aşa cum ne-aţi scris, v-au interesat în mod deosebit. V-am promis că vă răspundem prin această rubrică la întrebarea „de ce lumina nu pătrunde prin corpurile opace", întrebare care ar putea fi formulată şi astfel: de ce unele substanţe sînt transparente, iar altele nu?

Explicaţia principalelor fenomene care au loc într-o substanţă, fie ea în stare solidă, lichidă sau gazoasă, la pătrunderea luminii prin aceasta poate fi dată destul de bine pe baza teoriei electromagnetice a luminii. Aceasta nu înseamnă, desigur, că teoria corpusculară (fotonică) a luminii ar duce la concluzii diferite; dimpotrivă, în anumite cazuri ea poate să dea chiar explicaţii mai corecte şi mai complete. Noi nu vom face însă uz de ea aici, deoarece, aşa cum s-a mai menţionat, concepţia fotonică a luminii este strîns legată de teoria cuantică a structurii materiei.

Ce se întîmplă cînd o undă electromagnetică, deci, de exemplu, lumina vizibilă, cade pe un corp? Electronii care intră în compoziţia atomului şi moleculelor încep să oscileze în cîmpul electric alternativ pe care-l creează unda. Energia necesară pentru aceste oscilaţii o furnizează chiar cîmpul electric al undei, cu alte cuvinte electronii substanţei «înghit» parţial unda. Pe măsură ce lumina pătrunde în substanţă, intensitatea ei slăbeşte din ce în ce mai mult şi, dacă stratul străbătut este destul de poros, poate să se stingă cu totul. Dar atomii şi moleculele nu absorb la fel de puternic undele electromagnetice de diferite frecvenţe (culori). Unele culori din care este compusă lumina albă sînt slăbite mai puternic, altele trec nestingherite prin substanţa respectivă. De aici provine culoarea corpurilor transparente. De exemplu, sticla obişnuită este transparentă, adică lasă să treacă la fel de bine toate culorile luminii albe. Dar dacă la sticlă se adaugă o mică cantitate din anumite metale (din grupul aşa-ziselor pămînturi rare), ea se colorează în galben, roşu, albastru, în funcţie de metalul care s-a folosit în calitate de «colorant».

De altfel, nici sticla nu e absolut transparentă. Dacă lumina vizibilă o transmite aproape integral, în schimb ea este cu totul opacă, putem spune «neagră», pentru lumina ultravioletă şi cea infraroşie. Pentru razele de lungimi de undă mai mari (raze calorice), ea devine din nou transparentă. Într-adevăr, în zilele însorite simţim cum soarele «arde» chiar şi prin sticla geamului.

Motivele pentru care substanţele absorb cu preferinţă unele culori, iar faţă de altele manifestă indiferenţă sînt strîns legate de structura atomilor şi moleculelor care intră în compoziţia acestor substanţe şi sînt studiate de o ramură a ştiinţei care a avut un rol hotărîtor în formarea concepţiilor moderne despre structura materiei: spectroscopia optică.



O problemă oarecum aparte o constituie comportarea metalelor faţă de lumină. Metalele se deosebesc de celelalte substanţe prin numărul foarte mare al electronilor ce sînt capabili să reacţioneze la influenţa unui cîmp electric exterior. Aşa se explică şi conductibilitatea electrică ridicată a metalelor. Din această cauză, unda luminoasă este practic complet absorbită într-un strat foarte subţire de metal, de ordinul unei milionimi de milimetru. În ultimul timp s-a reuşit să se realizeze pelicule metalice foarte subţiri şi s-a văzut că ele nu sînt complet opace, cum este metalul masiv. Culoarea acestor pelicule, privite în transparenţă, variază de la un metal la altul, prin urmare şi metalele au o capacitate de absorbţie selectivă. O altă particularitate a metalelor constă în aceea că lumina absorbită este aproape în întregime reemisă. Din această cauză, metalele curate, bine şlefuite, reflectă cea mai mare parte a luminii incidente, ca o oglindă (de altfel, oglinda este o placă de sticlă acoperită cu un strat metalic, de obicei mercur sau argint). Lumina reflectată de metale nu este deci altceva decît lumina absorbită şi apoi reemisă de un strat subţire de la suprafaţa metalului.

AGREGAT DE DIFUZOARE PENTRU AMPLIFICATOARE DE ÎNALTĂ FIDELITATE

Ing. MITYKO GHEORGHE

Performanţele excelente ale unor amplificatoare de audiofrecvenţă nu se pot valorifica decît în cazul utilizării unui agregat de difuzoare cu caracteristici adecvate. Realizarea unor lanţuri de amplificare avînd o mare fidelitate nu ridică probleme prea delicate. Despre difuzoare însă, nu se poate spune acelaşi lucru. Cu un singur difuzor, fără o cutie adecvată, nu se pot obţine rezultate satisfăcătoare. Din această cauză, agregatele de difuzoare de bună calitate conţin 2 pînă la 4 difuzoare diferite, aşezate în cutii speciale.

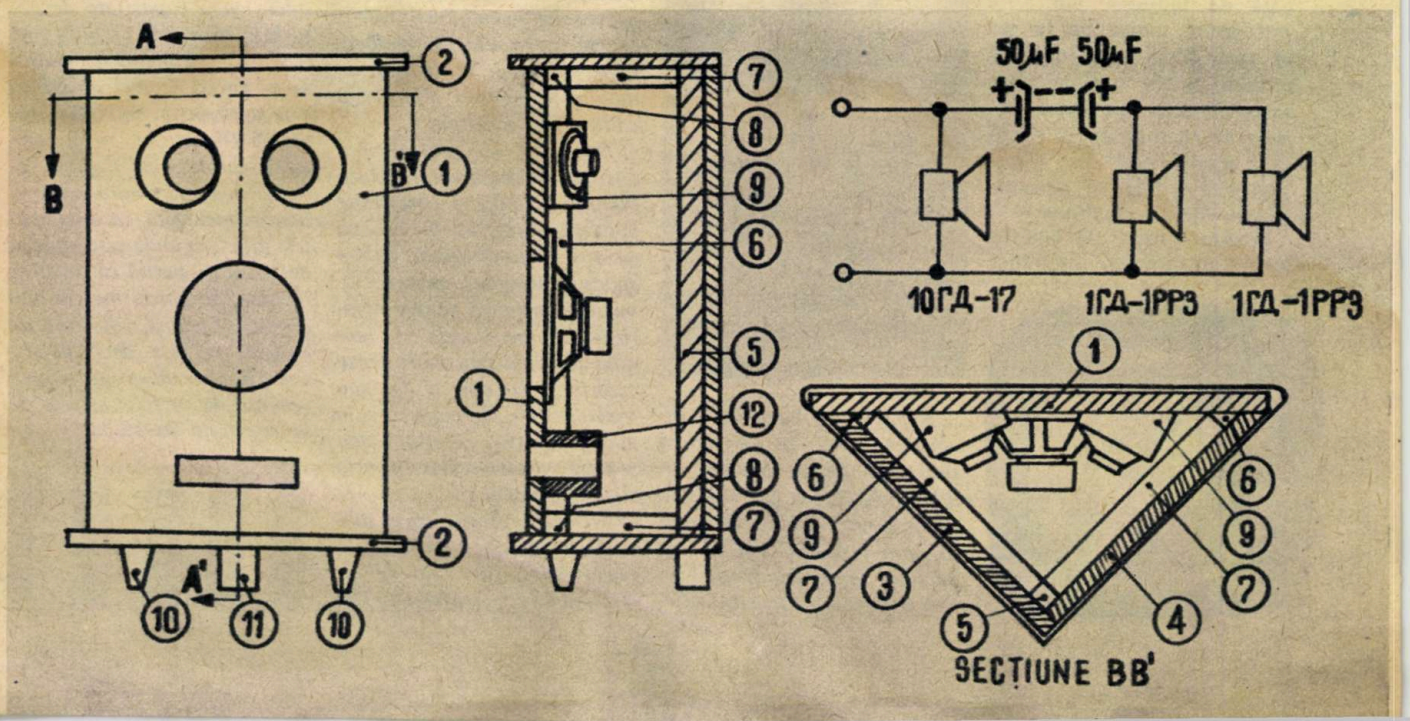
Pentru o reproducere cu o cît mai mare fidelitate, agregatului de difuzoare i se impun o serie de condiţii. În primul rînd, trebuie ca puterea electrică maximă pe care o poate reproduce agregatul, fără a depăşi un anumit grad de distorsiuni, să fie corespunzătoare încăperii unde se face audiţia. În încăperi de locuit, pentru a reproduce bine chiar şi pasajele de «fortissimo» ale muzicii, este necesară o putere electrică de 8—10 VA. Aceeaşi putere este suficientă şi în cazul sonorizării unor instrumente muzicale care intră în compunerea unei orchestre.

La reproducerea simultană a două oscilaţii de frecvenţe mult diferite, de exemplu de 60 şi 6 000 Hz, difuzoarele produc în mod nedorit şi oscilaţii acustice a căror frecvenţă diferă de 60 şi 6 000 Hz. Aceste distorsiuni produse de difuzoare se numesc de «intermodulaţie» şi pot fi extrem de supărătoare! De aceea, distorsiunile de intermodulaţie trebuie să fie cît mai reduse. Pentru a avea un cîmp acustic cît mai uniform în toate punctele încăperii, trebuie ca sistemul de redare să radieze la fel în toate direcţiile.

Pe lîngă condiţiile de mai sus, pentru a avea o bună audiţie, trebuie ca membranele difuzoarelor şi volumele de aer puse în mişcare de ele să fie cît mai amortizate, pentru ca oscilaţiile proprii ale acestora să dispară cît mai brusc după încetarea semnalului sosit de la amplificator.

Agregatul de faţă a fost conceput ţinînd seama de aceste condiţionări. El este destinat unui amplificator de putere avînd impedanţa de sarcină de circa 4Ω, pe care poate debita o putere de 10—12 W. Caracteristica de frecvenţă a agregatului este bună în domeniul de la 40 la 1 300 Hz. Această caracteristică se realizează cu trei difuzoare: unul, de diametru mare, de tip 10ГД -17, pentru reproducerea frecvenţelor joase, şi două mici, de tip 1-1 PP3, pentru frecvenţele înalte. Cele două tipuri de difuzoare sînt de fabricaţie sovietică curentă. Difuzoarele de frecvenţă înaltă sînt separate de cel de frecvenţă joasă printr-o capacitate de 25 μF, care nu permite trecerea oscilaţiilor de joasă frecvenţă. Despărţirea benzii de audiofrecvenţă în două părţi, redate separat de difuzoare, permite micşorarea distorsiunilor de intermodulaţie şi lărgirea benzii de frecvenţe transmise.

Pentru mărirea eficienţei difuzorului mare în domeniul frecvenţelor foarte joase, difuzorul se montează într-o cutie denumită în mod curent «bas-reflex». Aerul din această cutie comunică cu mediul exterior printr-o deschizătură din partea de jos a panoului frontal şi are o anumită frecvenţă de oscilaţie proprie. Dacă această frecvenţă coincide cu frecvenţa de re-



zonanță a membranei difuzorului, atunci la această frecvență oscilațiile aerului absorb o parte însemnată din energia radiată de difuzor. Acest lucru este util, pentru că la frecvența de rezonanță randamentul difuzoarelor crește mult. De aceea, acest aranjament uniformizează presiunea acustică la diferite frecvențe și în general mărește puterea pe care o poate reproduce difuzorul peste cifra nominală.

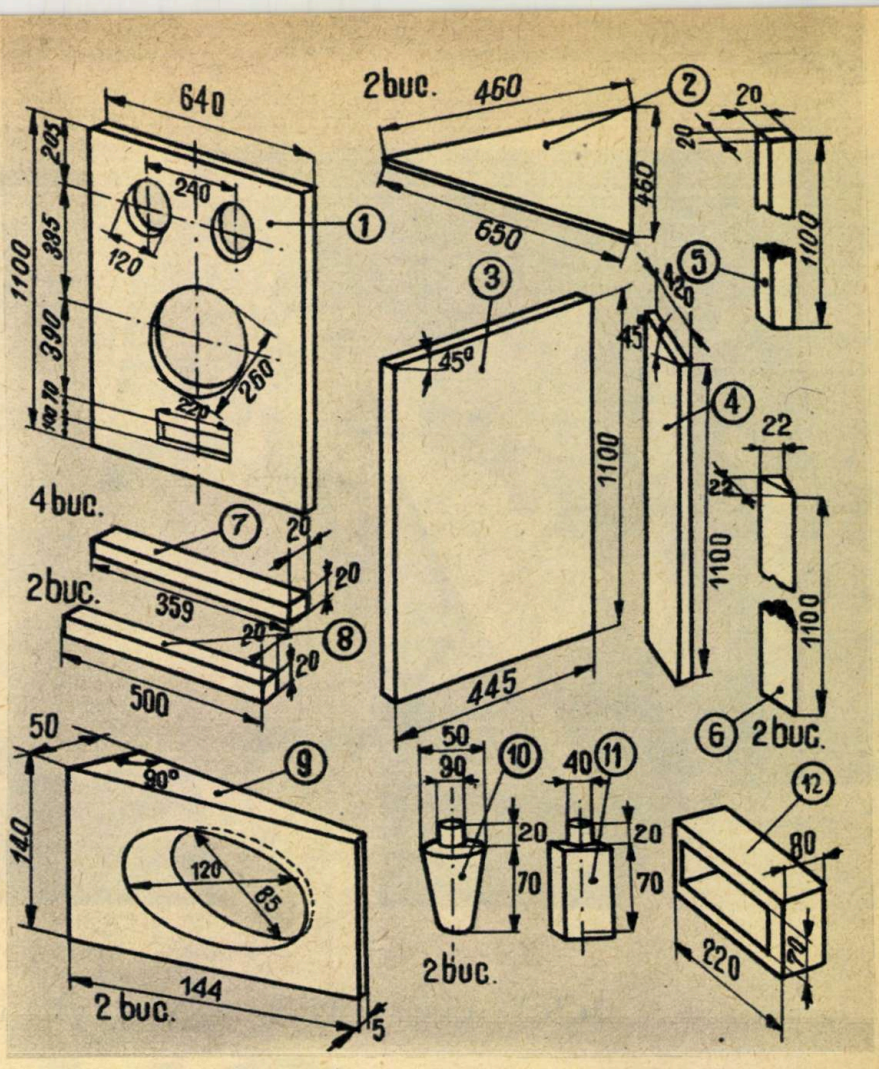
În cazul de față, forma cutiei s-a ales adecvată așezării ei în colțul încăperii. Această așezare are anumite avantaje: se pot asigura o mai bună linearitate a caracteristicii de frecvență și o mai uniformă distribuție a intensității sonore în încăpere, ocupă un spațiu puțin folosit și are o construcție relativ simplă.

Panoul frontal (1), pereții laterali (3), (4) și capacele de sus și de jos (2) se confecționează din plăci aglomerate din așchii de lemn (PAL) de 22 mm grosime. Îmbinarea pereților laterali, a peretelui frontal și a capacelor se face cu șipcile de lemn tare (5), (6), (7), (8). Aceste șipci se fixează definitiv prin încleiere de capacele (2) și peretele (3). Peretele (4) și panoul frontal se fixează de șipci cu șuruburi pentru lemn, de 40 mm lungime, cu cap înecat. Aceste șuruburi se așază avînd o distanță de cca. 100 mm între ele. Îmbinările trebuie făcute cît mai rigid. În cazul unei rigidități insuficiente, oscilațiile puternice ale difuzorului produc zgomote neplăcute. Șipcile (10), (11) servesc ca picioare ale cutiei.

Pe capacul de jos se montează cele trei picioare ale cutiei confecționate dintr-un lemn de esență tare.

Pe panoul frontal se fixează prin încleiere rama (12), care acordează frecvența oscilațiilor proprii ale cutiei pe frecvența de rezonanță a membranei difuzorului (50 Hz), și piesele din lemn de tei (9). Aceste piese asigură distribuția mai uniformă în spațiu a oscilațiilor de frecvență mai înaltă. Ele au două fețe neparalele, între care se face o tăietură de forma unei portiuni de con. Fața în care tăietura are diametrul de 120 mm se lipește de panou, iar pe fața opusă, unde decuparea are diametrul de 85 mm, se fixează unul dintre difuzoarele mici. În dreptul decupării mari se montează solid difuzorul de frecvențe joase.

Înainte de montarea panoului frontal, suprafața interioară a capacelor și a pereților laterali se acoperă cu un strat de 4 cm de vată de sticlă. Stratul de vată se acoperă cu o țesătură cît mai rară (de exemplu tifon), care se prinde cu cuie de pereți. În caz că nu se poate procura cantitatea necesară de vată, se vor acoperi numai capacul superior și cel inferior.



Pe unul dintre pereții din spate se montează două borne pentru legătura la amplificator.

Capacitatea de separare de 25 μF se realizează prin punerea în serie a două condensatoare electrolitice de negativare de 50 μF la 10/12 V. Cele două borne «+» ale condensatoarelor formează capetele capacității, iar carcasele (minusurile) se leagă între ele. Cei doi condensatori se fixează de panoul frontal cu cleme.

După terminarea și încercarea cutiei, se acoperă placa frontală cu o pînză avînd o țesătură destul de rară, pentru a nu atenua frecvențele înalte. Capetele pînzei se răsfrîng peste marginile plăcii și se fixează cu cuie mici.

După preferințe și posibilități, capacul de sus și marginile capacului de jos se vor da cu un lac incolor, sau se vor furnirui și lustrui.

PROF. G. MARINESCO
Membre de l'Académie Roumaine
Membre Associé de l'Académie de Medecine de Paris
Membre de l'Académie des Sciences de Halle
Membre correspondant de l'Académie de Medecine de Buenos Aires
Membre de l'Académie de Maryland (Baltimore)
Membre Honoraire de l'Académie de Medecine de Gênes
Membre de la Société Italienne de Phrenlatrie
Membre Honoraire de l'Academie de Medecine de Madrid
Membre Honoraire de la Société royale de Neurologie de Londres
Membre correspondant ou honoraire des Sociétes de Neurologie
et de Medecine interne de Paris, Aberdean, Prague, Vienne, Berlin,
Varsovie, Gand, Philadelphie, New-York, Rio de Janeiro,
Buenos Aires, Rosario

100 de ani de la naşterea marelui GH.MAR

Printre marile personalităţi ale lumii care vor fi comemorate în cursul anului 1963 din iniţiativa Consiliului Mondial al Păcii se află şi marele savant romîn Gheorghe Marinescu, de la a cărui naştere s-au împlinit 100 de ani. Întemeietor al neurologiei romîne şi unul dintre fondatorii disciplinei neurologice în lume, Marinescu a fost în acelaşi timp un gînditor progresist şi un om de ştiinţă legat de poporul său.

Născut în Bucureşti în anul 1863, Gh. Marinescu şi-a început studiile în condiţiile unei vieţi grele. Înscris la Facultatea de medicină, Marinescu manifestă de timpuriu un viu interes pentru cercetarea de laborator. Ca preparator în laboratorul de histologie al profesorului Petrini Galaţi, tînărul student învaţă cu rîvnă tehnicile necesare pentru examenul microscopic al ţesuturilor. Ulterior devine asistent la catedra de anatomie patologică şi microbiologie de sub conducerea lui Victor Babeş. În scurtă vreme, Babeş se convinge de excepţionalul spirit ştiinţific al colaboratorului său. Dorind să aprofundeze studiul sistemului nervos, pentru care arătase de timpuriu un viu interes, Marinescu, susţinut de Babeş, pleacă la clinica lui Charcot din Paris.

În clinica lui Charcot, Marinescu se impune prin neobosita lui putere de muncă, prin remarcabilele sale cunoştinţe de tehnică microscopică, prin nepotolita sa sete de cunoaştere. O serie de lucrări din acea perioadă au făcut ca numele lui Marinescu să devină repede cunoscut în lumea medicală internaţională. Una dintre primele cercetări ale lui Marinescu a dus la descoperirea leziunilor creierului, caracteristice îmbătrînirii sistemului nervos, leziuni cunoscute azi sub numele de plăci senile. Împreună cu neurologul francez Pierre Marie, Marinescu demonstrează că acromegalia — boală caracterizată prin creşterea anormală a extremităţilor — se datoreşte unei tumori a glandei hipofize.

Tot din aceeaşi perioadă datează cunoscuta teorie a lui Marinescu asupra «troficităţii reflexe». Se ştie că trofocitatea — buna stare de nutriţie a ţesuturilor — se află sub controlul sistemului nervos, ea fiind întreţinută de impulsuri care pornesc de la centrii nervoşi şi ajung la ţesuturi. Răsturnînd datele clasice ale problemei, Marinescu a arătat că nutriţia ţesuturilor depinde în aceeaşi măsură de excitanţii care pornesc de la ţesuturi şi pe calea nervilor ajung la centrii nervoşi din măduva spinării. Această teorie care extinde noţiunea de reflex la explicarea mecanismelor troficităţii a stîrnit un interes deosebit, fiind adoptată de cei mai mari neurologi ai epocii.

Întors în ţară după o lipsă de aproape 10 ani, Marinescu este numit în 1897 medic-şef al serviciului de neurologie înfiinţat la Spitalul Pantelimon. După cîteva luni, Facultatea de medicină din Bucureşti înfiinţează Clinica de boli nervoase, a cărei conducere este încredinţată lui Marinescu. Serviciul de la Pantelimon era în realitate un ospiciu de bolnavi cronici, lipsit de laboratoare, de aparatură şi personal. Însufleţit de pasiunea investigaţiei ştiinţifice, Marinescu, utilizînd adesea mijloace improvizate, reuşeşte cu greu să instaleze un laborator pentru cercetările sale. Abia în 1918, clinica neurologică de la Pantelimon a fost mutată la Spitalul Colentina.

În 1909 Marinescu publică la Paris importanta sa monografie asupra celulei nervoase, rezultat al unei munci de două decenii în domeniul morfologiei, fiziologiei şi patologiei neuronului. Lucrarea conţine un foarte mare material faptic original privind modificările celulei nervoase sub influenţa frigului, oboselii, inaniţiei, factorilor toxici şi infecţioşi. Marinescu a acordat o deosebită atenţie leziunilor care apar în corpusculii cromatofili ai celulelor nervoase ca urmare a secţiunii nervilor periferici. Urmărind modificările substanţei cromatografile din celulele nervoase ale măduvei spinării în cazuri de amputări ale membrelor, Marinescu, împreună cu C.I. Parhon, a stabilit locul de origine în măduva spinării al unor nervi motori.

Conştient de faptul că tehnicile microscopice obişnuite nu permit decît studiul unei celule omorîte, Marinescu pune

savant romîn

INESCU

la punct metode pentru observarea celulei vii. Sintetizînd faptele observate, el scrie: «totul e în mişcare în viaţa celulei... în fiecare moment se produc schimbări de decompoziţie şi sinteză».

După primul război mondial, Marinescu întreprinde o serie de cercetări asupra bolilor sistemului nervos determinate de virusuri. Studiind encefalita, provocată experimental la iepure prin inocularea de virus herpetic pe cornee, el demonstrează că virusul se propagă urmînd căile nervoase. Leziunile de neuronofagie — înglobarea celulelor nervoase bolnave de către globulele albe din sînge — reprezintă o contribuţie universal recunoscută a lui Marinescu la anatomia patologică a sistemului nervos.

Dacă în primele perioade ale activităţii sale preocupările lui Marinescu au fost îndreptate în special asupra problemelor anatomoclinice, cu timpul el s-a convins de importanţa cercetărilor de fiziologie experimentală. Încă de la cele dintîi lucrări ale lui I.P. Pavlov asupra reflexelor condiţionate, Marinescu a fost impresionat de vastele perspective pe care concepţia pavlovistă le oferă cercetărilor din domeniul fiziologiei cerebrale. Interesul lui Marinescu pentru fiziologia activităţii nervoase superioare devine şi mai viu după ce vizitează, în 1917, laboratoarele lui Pavlov din Petersburg. În ultimii zece ani ai vieţii sale, Marinescu, împreună cu colaboratorii săi O. Sager şi A. Kreindler, începe un lung şir de cercetări, urmărind analizarea mecanismului unor tulburări neurologice şi psihiatrice în lumina teoriei reflexelor condiţionate. Interpretînd afazia — tulburare a vorbirii datorită unei leziuni a centrului vorbirii de pe scoarţa cerebrală — ca o perturbare a reflexelor condiţionate verbale, autorii romîni preconizează metoda de reeducare a vorbirii prin restabilirea reflexelor pierdute. Studiind activitatea nervoasă superioară a copiilor întîrziaţi, Marinescu constată o dificultate în formarea reflexelor condiţionate şi o capacitate redusă în diferenţierea excitanţilor. Pornind de la aceste cercetări, profesorul Marinescu şi colaboratorii săi formulează o serie de directive cu caracter pedagogic, arătînd posibilitatea modificării comportamentului prin aplicarea cunoştinţelor privind fiziologia reflexelor condiţionate.

În 1935, Gh. Marinescu, în colaborare cu A. Kreindler, sintetizează rezultatele cercetărilor asupra reflexelor condiţionate într-o monografie care apare la Paris şi este premiată la Academia de medicină din Franţa.

Ajuns la o vîrstă înaintată, Marinescu a continuat cercetarea ştiinţifică cu aceeaşi pasiune pe care o arătase în tinereţe. El moare în 1938, în plină desfăşurare a neobositei sale activităţi.

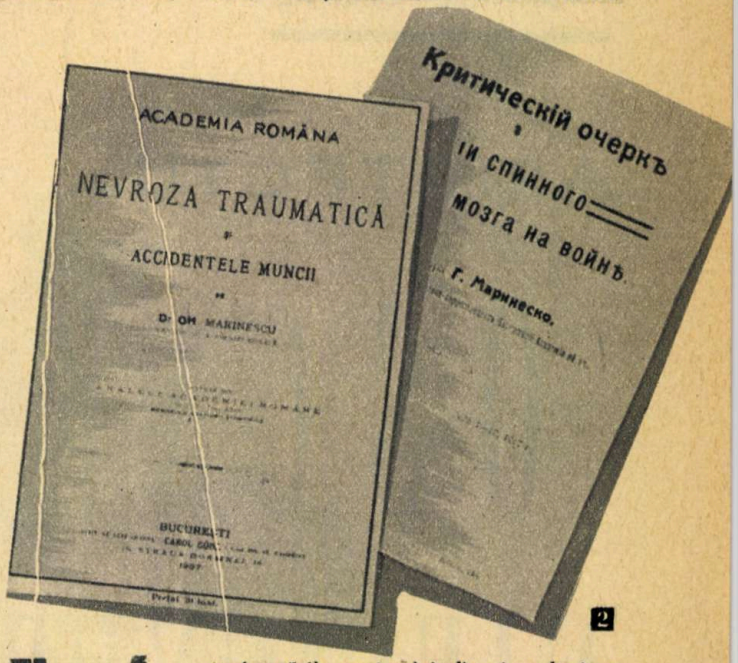
Cercetător de mare prestigiu, Marinescu s-a dovedit în acelaşi timp un gînditor înaintat. În lucrarea sa «Materie, viaţă şi celulă» (1914), prof. Marinescu prezintă o sinteză a concepţiilor materialiste care l-au călăuzit în decursul cercetărilor sale. Combătînd teoriile vitaliste, el subliniază unitatea dintre natura organică şi cea anorganică: «nici unul dintre caracterele ce păreau altă dată a diferenţia în mod hotărît un fenomen biologic de celelalte nu se poate menţine astăzi faţă de concepţia modernă asupra materiei». În comunicarea sa «Determinism şi cauzalitate în domeniul biologiei», ţinută la Academia romînă în 1937, Marinescu ia atitudine împotriva indeterminismului: «Dacă unii sau alţii afirmă că toate legile nu exprimă decît rezultate statistice..., noi credem, cu alţi autori, că această nedeterminare nu e decît aparentă. Cînd vom fi mai bine informaţi, această nedeterminare va pieri».

Convins că omul de ştiinţă are datoria de a pune cuceririle ştiinţei în slujba poporului, profesorul Marinescu a abordat cu curaj aspectele sociale ale medicinei şi a condamnat cu hotărîre nedreptăţile regimului din timpul vieţii sale. Într-o cuvîntare rostită cu puţin timp înaintea răscoalelor ţărăneşti din 1907, el arată că problema pelagrei nu va fi rezolvată decît o dată cu încetarea exploatării maselor de ţărani.

Profesorul Marinescu are meritul de a fi insuflat elevilor săi pasiune pentru munca de cercetare ştiinţifică, întemeind o şcoală neurologică romînească, care a continuat şi dezvoltat opera începută de el.

În anii regimului de democraţie populară s-au creat în ţara noastră cele mai favorabile condiţii pentru dezvoltarea cercetării ştiinţifice în domeniul neurologiei. Printre acestea se numără şi Institutul de neurologie «I.P. Pavlov» al Academiei R.P.R. înfiinţat în anul 1950 — unul dintre cele mai moderne foruri de cercetare, înzestrat cu instalaţii şi aparatura necesară investigaţiei ştiinţifice. În acest institut, numeroşi cercetători, utilizînd metode complexe anatomice, fiziologice, biochimice, cercetează problemele teoretice ale creierului, precum şi problemele neurologice legate de sănătatea publică. Lucrările neurologilor romîni sînt apreciate de forurile de specialitate internaţionale, ele reprezentînd o contribuţie originală la dezvoltarea ştiinţei neurologice mondiale.

Comemorarea lui Gh. Marinescu pe plan mondial înseamnă recunoaşterea meritelor sale de savant, gînditor şi patriot. Continuarea tradiţiei ştiinţifice inaugurate de el reprezintă chezăşia dezvoltării ştiinţei neurologice din patria noastră.



2

1

① Albume omagiale oferite lui Gh. Marinescu cu prilejul primei sale călătorii în America Latină.

② Copertele unor lucrări ale profesorului Gh. Marinescu.

LAUREAȚI AI PREMIULUI INTERNAȚIONAL LENIN „PENTRU INTĂRIREA PĂCII ÎNTRE POPOARE"

ARHITECTUL OSCAR NIEMEYER

Ing. G. ȘERBĂNESCU

Arhitectul brazilian Oscar Niemeyer Soares Filho este cunoscut în lumea întreagă pentru lucrările sale remarcabile. El este autorul proiectelor principalelor edificii publice ale orașului Brasilia — noua capitală a Braziliei —, a participat la proiectarea sediului Organizației Națiunilor Unite de la New York și a elaborat proiectele a numeroase clădiri monumentale în diverse țări din Europa.

Oscar Niemeyer împletește munca sa rodnică de arhitect cu cea de activist pe tărîm social, luptînd neobosit pentru pace, coexistență pașnică și dezarmare. Adresîndu-se brazilienilor, O. Niemeyer arată că: «dezarmarea generală, totală, controlată și nimicirea armei nucleare sînt cele mai urgente cerințe ale epocii noastre, primul pas pe calea creării lumii fără războaie». Oscar Niemeyer este un prieten al Cubei revoluționare și al țărilor socialiste. Primind înalta distincție a Premiului internațional «Lenin» pentru pace, Oscar Niemeyer a spus, între altele: «Salut Cuba, care a arătat întregii Americi de Sud un exemplu de bărbăție, eroism și luptă pentru pace. Salut toate țările socialiste, și în special marea Uniune Sovietică — apărătoarea păcii si dreptății».

Născut la Rio de Janeiro la 15 decembrie 1907, Oscar Niemeyer a absolvit în anul 1934 Școala națională de arte frumoase din același oraș. Încă din primii ani ai carierei sale de arhitect, Niemeyer s-a afirmat puternic, ocupînd un loc de frunte în arhitectura braziliană și mondială. El a știut să împletească cele mai bune tradiții ale arhitecturii braziliene clasice cu ideile sale proprii inovatoare. Astfel, Niemeyer a valorificat din arhitectura populară braziliană verandele largi, sistemele de protecție contra razelor solare, cornișele mari și altele. Preluînd aceste idei din arhitectura populară, el le-a dezvoltat și le-a îmbogățit cu noi elemente originale.

Niemeyer militează pentru o arhitectură cu forme libere și îndrăznețe, neîncătușate de anumite norme rigide de stabilire a volumelor și aspectului. El creează opere în care dă dovadă de o mare fantezie, fără ca să înceteze nici un moment să lege aspectul construcțiilor pe care le proiectează de natură și de clădirile înconjurătoare. Prima clădire construită după proiectele lui Niemeyer a fost creșa «Obra do Berço» din Rio de Janeiro. Această clădire, executată în anul 1937, se distinge prin soluții arhitecturale originale. Niemeyer folosește aci un sistem de plăci verticale de fațadă care să asigure protecția contra soarelui puternic de după-amiază. În interiorul clădirii, el utilizează pereți ușor demontabili, care se pot muta după nevoie, permițînd redistribuirea încăperilor în plan.

Clădirea Ministerului Educației și Sănătății din Rio de Janeiro se distinge și ea prin linia ei simplă, combinată cu aspectul monumental. Edificiul are 17 etaje și este prevăzut cu o terasă-grădină și un restaurant pe acoperiș. La rezolvarea fațadei, Niemeyer, împreună cu colaboratorii săi, a folosit în mod ingenios betonul brut, sticla și mozaicul. De asemenea, el a făcut apel la sculpturi și la vegetația naturală.

Arhitectul Niemeyer a proiectat case de locuit, clădiri administrative, hoteluri, stadioane, cluburi nautice, construcții industriale, spitale și multe alte clădiri.

Împreună cu un colectiv de arhitecți și ingineri din diferite țări, între care U.R.S.S., Polonia și Iugoslavia, Niemeyer a luat parte la proiectarea palatului O.N.U. din New York. Această clădire, cu 39 de etaje, are pereții din sticlă și se remarcă prin linia ei sobră și elegantă. Printre ultimele lucrări proiectate de Niemeyer se cuvine menționată clădirea Muzeului de artă modernă din Caracas (Venezuela), avînd forma unei piramide întoarse, situată pe vîrful unui munte care domină orașul.

Proiectele clădirilor orașului Brasilia — noua capitală a Braziliei — marchează încununarea activității arhitectului Niemeyer și reprezintă — după declarațiile sale — o cotitură în cariera sa de arhitect.

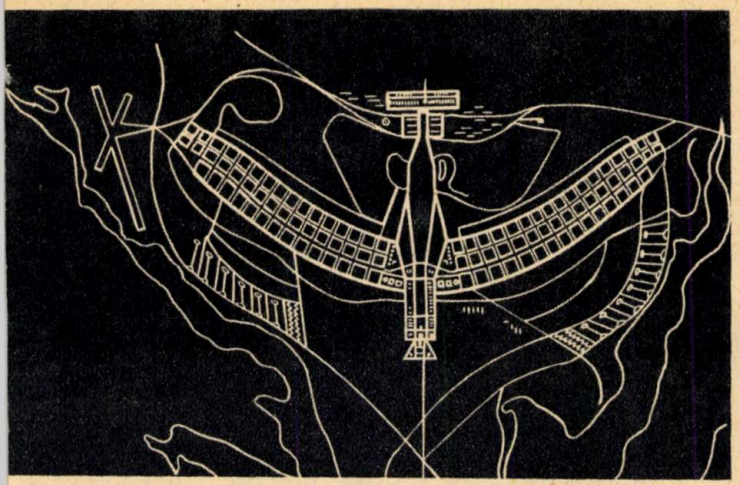
Se știe că poziția vechii capitale, Rio de Janeiro, la extremitatea unui teritoriu imens, cu mijloace proaste de comunicație spre interiorul țării, nu asigura ținerea legăturii cu provinciile decît cu prețul unor mari greutăți. Mutarea capitalei înspre centrul țării corespundea intereselor maselor populare și unei părți a burgheziei naționale doritoare de a valorifica bogățiile imense ale țării în condiții de independență față de capitalul nord-american, care deține importante poziții în industria braziliană.

Noua capitală se află situată în partea de răsărit a provinciei Goias, la circa 1 000 km de Rio de Janeiro, pe platoul cristalin Planalto Central.

Altitudinea este de 950 m, ceea ce face ca clima să fie plăcută, pe vîrfurile muntoase din apropiere întîlnindu-se uneori în timpul iernii brumă sau chiar zăpadă, cu toate că se află cam la jumătatea distanței între tropic și ecuator.

În anul 1956 s-a hotărît începerea lucrărilor pentru construirea noii capitale, sistematizarea viitorului oraș făcîndu-se după planurile arhitectului brazilian Lucio Costa, iar proiectarea clădirilor a fost încredințată lui Oscar Niemeyer.

După proiect, orașul Brasilia are forma unui avion-oraș, de-a lungul fuzelajului fiind plasate clădirile administrative (ministere, birouri etc.), iar în aripi găsindu-se cartierele rezidențiale prevăzute pentru a adăposti o populație de 500 000 de locuitori. La intersecția celor două axe este plasat centrul comercial și cultural. Coada «avionului»



este ocupată de aeroport şi gară, iar botul, de piaţa principală, conţinînd palatele Camerei deputaţilor, al Senatului şi al Curţii de justiţie. Clădirea Camerei deputaţilor, care cuprinde 700 de membri, are forma unui sector de sferă rezemat pe partea rotundă, în timp ce Senatul, cu 100 de membri, este amplasat sub o cupolă obişnuită. Între cele două clădiri se înalţă un zgîrie-nori, grupînd birourile celor două instituţii.

Oraşul urmează a fi înconjurat pe trei părţi de un lac artificial, pe malul căruia se vor ridica restaurante, cluburi de sport şi ştranduri.

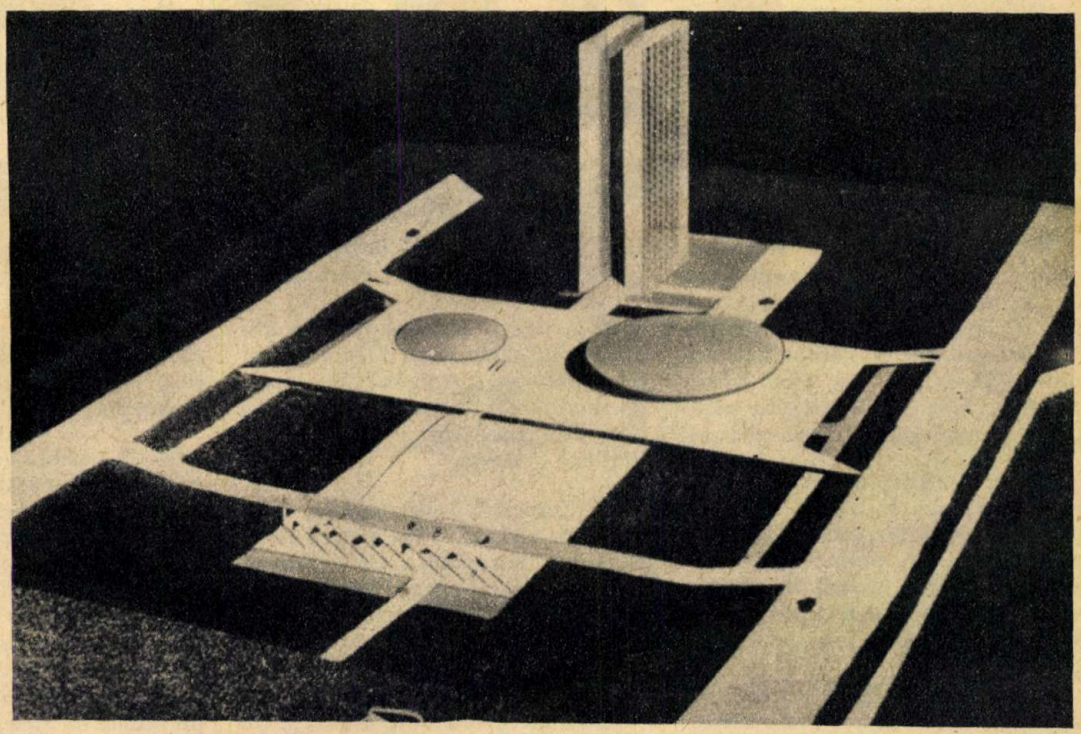
Printre numeroasele clădiri, proiectate de Niemeyer se remarcă, din punct de vedere arhitectonic, hotelul «Brasilia Palace», cu forma unui uriaş paralelipiped rezemat pe stîlpi, reşedinţa preşedintelui — palatul Alvorada (Aurora) —, ridicată pe o peninsulă ce înaintează în centrul lacului artificial, şi altele.

Pentru activitatea desfăşurată pe tărîm social, împletind minunat munca de creaţie în arhitectură cu lupta activă pentru pace, pentru progres, arhitectului Oscar Niemeyer i s-a decernat Premiul internaţional «Lenin» pentru pace pe anul 1962.

În concepţia iniţiatorilor ei, Brasilia era gîndită să devină un oraş-grădină, o bijuterie arhitectonică înălţată în inima ţării. Cine va locui însă în acest oraş minune, în care este gîndit să nu existe clădiri insalubre, nici mizerie, nici sărăcie? Aici contradicţiile sociale ale Braziliei reapar, răbufnind cu violenţă.

Pentru burghezia braziliană ar fi fost un vis frumos amplasarea capitalei ţării într-un oraş în care să locuiască numai capitalişti, funcţionari mari de stat, feţe bisericeşti (biserica — acest sprijin al statului capitalist — deţine poziţii importante în Brazilia şi îşi manifestă prezenţa şi în noua capitală) şi un mic număr de persoane care să-i deservească, dar în care să nu locuiască nici un fel de elemente muncitoreşti. Un oraş în care să nu se producă manifestaţii populare, expresie a nemulţumirii maselor muncitoare faţă de orînduirea capitalistă, un oraş rupt de frămîntările luptei de clasă. În problema componenţei sociale a locuitorilor noii capitale, poziţia guvernamentală de a crea «un oraş fără proletari» s-a dovedit în contradicţie cu însăşi realitatea. La construirea Brasiliei lucrează aproape 100 000 de muncitori veniţi din toate colţurile ţării. Aceşti oameni, în momentul de faţă, locuiesc în condiţii grele, în barăci provizorii, lipsite de cel mai elementar confort, împreună cu familiile lor şi nu au unde să plece. Ei vor continua să trăiască, în condiţiile mizere care le-au fost create, la periferia acestui nou oraş.

Cîtă diferenţă între condiţiile în care locuiesc muncitorii care construiesc oraşele socialiste şi cele create muncitorilor constructori ai oraşului Brasilia. În timp ce în ţările socialiste lucrările încep prin executarea clădirilor definitive, confortabile, ale viitoarelor oraşe care sînt puse temporar la dispoziţia muncitorilor constructori, la Brasilia, constructorii au fost cazaţi într-un oraş de cocioabe, situat la mare distanţă de noua capitală şi cît mai departe de privirile vizitatorilor străini.



Sus: Planul de situaţie al noului oraş Brasilia. În partea centrală sînt amplasate clădirile proiectate de O. Niemeyer. Dreapta: Palatul Congresului naţional înconjurat de clădirile Senatului şi Camerei deputaţilor

ştiinţă DISTRACTIVĂ

CÎTEVA CUMPĂRĂTURI

Vecinul meu se întoarse acasă cu cumpărăturile făcute. Avea în sacoşă o pălărie nouă, o cravată şi o pereche de galoşi. L-am întrebat cît a dat pe fiecare articol, dar nu-şi amintea. Ştia doar că în total cheltuise 240 de lei, că pălăria l-a costat cu 90 de lei mai mult decît cravata şi că pălăria împreună cu cravata l-au costat cu 120 de lei mai mult decît galoşii. Ne puteţi ajuta, dragi cititori, să aflăm care este preţul fiecărui articol în parte?

DARURI

Cu ocazia zilei de naştere, doi taţi dăruiră copiilor lor o sumă de bani. Primul dădu fiului său 150 de lei, iar al doilea dădu fiului său 100 de lei. S-a dovedit însă că ambii copii împreună şi-au mărit «capitalurile» doar cu 150 de lei. Cum se explică aceasta?

DOI PIONI

Aflîndu-mă la club şi avînd în faţă jocul de dame, cineva-mi spuse să aşez pe tablă goală pentru acest joc doar doi pioni. Am răspuns că-i foarte simplu şi nu găseam de loc interesantă propunerea lui. Dar, după ce-mi ceru să indic cîte anume poziţii diferite pot ocupa aceşti doi pioni pe tablă, am văzut că problema nu-i chiar de neluat în seamă. Ba, mai mult, m-am aflat chiar în încurcătura de a nu putea răspunde la ceea ce-mi ceruse. Dv. cîte poziţii aţi fi găsit?

RĂSPUNS LA PROBLEMELE PUBLICATE ÎN NUMĂRUL TRECUT

Dăm doar două căi de rezolvare a acestei probleme, rămînînd ca la celelalte să vă gîndiţi singuri.

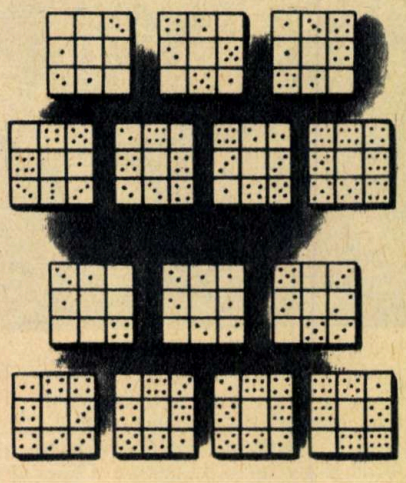
I Figura A

1 pătrat cu suma 3
1 pătrat cu suma 6
1 pătrat cu suma 8
2 pătrate cu suma 9
1 pătrat cu suma 10
1 pătrat cu suma 16

II Figura B

2 pătrate cu suma 4
1 pătrat cu suma 8
2 pătrate cu suma 10
2 pătrate cu suma 12

ŞAPTE PĂTRATE



PE SCHIURI

Se poate presupune că viteza căutată este media între 10 km şi 15 km/oră, adică 12 1/2 km/oră. Se poate demonstra însă că această soluţie este greşită, lucru pe care îl lăsăm cititorilor amatori de algebră.

Dacă la viteza de 15 km/oră schiorul s-ar afla pe drum cu două ceasuri mai mult (adică atît cît la 10 km), el ar parcurge un drum de 30 km, mai mare decît ar parcurge în realitate.

Într-o oră, ştim că el parcurge cu 5 km mai mult, înseamnă că el s-ar afla la drum 30 : 5=6 ore.

De aici se poate determina cît va dura mersul pe schiuri la o viteză de 15 km: 6—2=4 ore.

Acum aflăm uşor care este distanţa parcursă: 15×4= =60 km. De asemenea, aflăm uşor care va fi viteza cu care schiorul trebuie să meargă pentru a ajunge la locul stabilit la amiază, cu alte cuvinte, pentru a pierde pentru acest drum doar 5 ore: 60 : 5=12 km/oră.

DOI MUNCITORI

Există mai multe căi de rezolvare a acestei probleme. Iată două dintre acestea.

1. Tînărul muncitor parcurge în 5 minute 1/4 din drum, cel bătrîn — 1/6 din drum, adică mai puţin decît cel tînăr cu 1/4—1/6=1/12. Deoarece bătrînul are un avans faţă de tînăr cu 1/6 din drum, înseamnă că bătrînul va fi ajuns din urmă după 1/6 : 1/12=2 intervale de 5 min., deci după 10 min.

2. Pentru a parcurge întregul drum, muncitorului bătrîn îi trebuie 10 minute mai mult decît tînărului. Dacă bătrînul ar porni de acasă cu 10 minute mai devreme decît tînărul, atunci ar ajunge în acelaşi timp la fabrică. Dacă el a plecat însă doar cu 5 minute mai devreme, în acest caz tînărul trebuie să-l ajungă din urmă la mijlocul drumului, adică după 10 minute (tînărul parcurge drumul întreg în 20 de minute).

NOUTAŢI

● **S-a descoperit un nou antibiotic care s-a preparat pornind de la cultura unei ciuperci ce se găseşte pe frunzele de eucalipt. Această substanţă, care a fost numită CF-58, are un efect nociv asupra a numeroşi microbi patogeni şi chiar asupra unor virusuri.**

● **In Georgia, un grup de savanţi sovietici, în cursul unor săpături arheologice, au scos la iveală scheletul întreg, perfect conservat al unui elefant meridional care a vieţuit pe nesfîrşitele întinderi ale Eurasiei în urmă cu un milion de ani.**

Acesta este cel de-al treilea schelet de elefant meridional descoperit pînă astăzi; celelalte două se găsesc la Paris şi la Leningrad.

● **Arborele cel mai generos din lume este cocotierul. Din el omul poate extrage şi pregăti: ulei, lapte, medicamente, făină, zahăr, lichior, unt, frînghie, sirop, săpun şi — evident — lemn.**

● **Cercetările biologice efectuate în ultimul timp oferă o mare surpriză. S-a stabilit că în atmosferă trăieşte o bogată lume microscopică animală şi vegetală — planctonul, despre care ştiam pînă acum că trăieşte numai în apele dulci şi sărate.**

Recent, cercetători din cadrul Institutului de igienă generală din Moscova au descoperit — luînd probe de aeroplancton primăvara, vara şi la începutul toamnei — că în atmosferă se găsesc chiar şi mai multe varietăţi de alge microscopice.

● **În Sardinia mai pot fi văzute şi astăzi urmele unor vechi turnuri construite de sarzi între anii 1000 şi 500 î.e.n. Turnurile erau destinate apărării împotriva cotropitorilor. Pereţii, ziditi din bolovani, aveau o grosime de 2 pînă la 4 m. În interior era un coridor întunecos, presărat cu capcane şi galerii false, în care duşmanul, dacă se încumeta să intre, era sortit pieirii.**

Caleidoscop

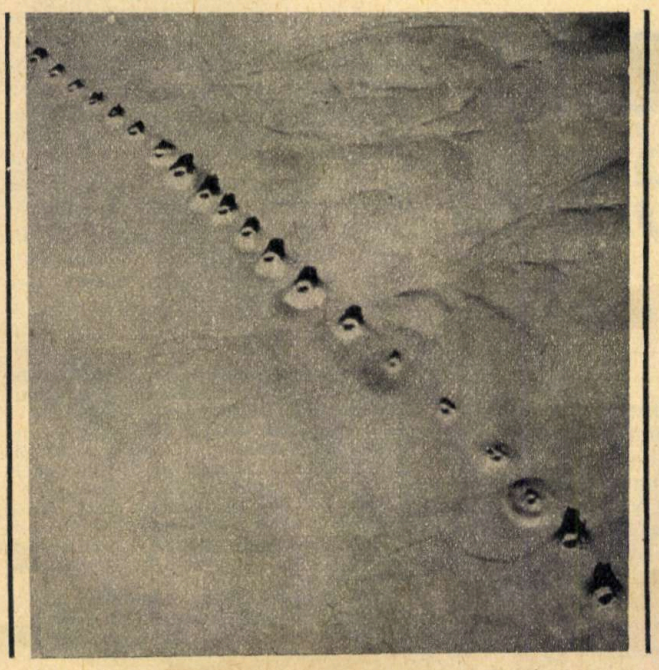
SAHARA ESTE CANALIZATĂ?

Titlul de mai sus nu se referă la vreo lucrare recentă, rezultat al tehnicii moderne, ci la lucrări vechi de sute de ani, făcute de populația indigenă a oazelor din deșertul Saharei. Într-adevăr, cele mai multe dintre aceste oaze sînt alimentate cu apă prin așa-numitele «foggaras». Acestea sînt lungi tuneluri, prin care pot circula și oamenii ce le construiesc și cei ce se ocupă de întreținerea lor. Ele încep de la pînzele subterane de apă și, într-o ușoară pantă, coboară la cîte o oază, unde apa apare curgînd ca dintr-un izvor.

Pentru a putea fi săpate și menținute în bună stare de funcționare, aceste tuneluri au din loc în loc cîte o deschidere, de forma unui trunchi de con, înalte de 50—70 cm, prin care se face aerisirea. Văzute de sus, din avion, aceste «răsuflători» se înșiră în linii drepte, înălțimea conurilor putînd fi bine apreciată prin umbra pe care o aruncă pe nisipul deșertului. În fotografia alăturată se poate vedea un asemenea șir de guri de aerisire.

Astfel, locuitorii oazelor sahariene au nu numai apă de băut, dar și apă pentru udatul plantațiilor de arbori, a culturilor de legume și grădinilor, ce formează bogăția oazelor.

Aceste lucrări dovedesc faptul că populația indigenă a Africii a avut și are o civilizație proprie, pe care regimul colonialist a înăbușit-o, ținînd-o în cel mai bun caz pe loc.



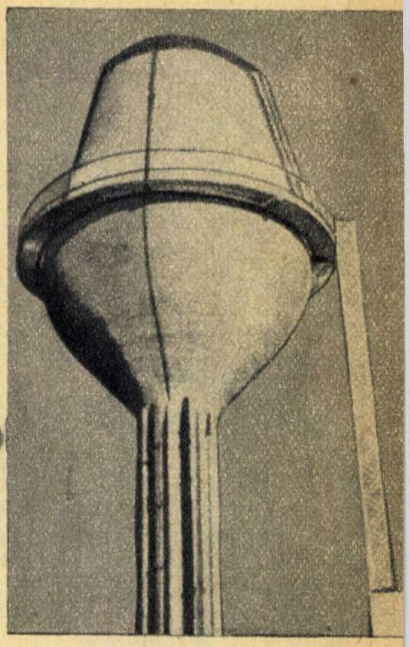
Cîmpul magnetic al nervului

În cadrul Universității din California, o grupă de psihologi au descoperit cîmpul magnetic al nervului. Cîmpul magnetic apare după cca. 0,005 secunde după excitarea nervului. Acest fenomen nu era cunoscut. Se pare că răspîndirea impulsului în nervul excitat este legată de schimbarea poziției moleculelor. Aceasta este probabil cauza apariției cîmpului magnetic.

UN COȘ-REZERVOR

Din cauza spațiului restrîns, la un spital din orașul Belfast nu s-a putut găsi un alt loc pentru construirea unui rezervor de apă decît vîrful coșului instalației pentru calorifer și apă caldă.

Bazinul se află la înălțimea de 31 m și are o capacitate de 400 m³. Pe lîngă rezolvarea foarte originală a unei probleme practice, constructorul a dat dovadă și de simț estetic, căci aspectul de lalea a rezervorului este destul de agreabil.



Magnetofonul „M-8"

De două ori cîte 500 de minute, aceasta este durata programului care poate fi audiat la noul magnetofon «M-8», construit în R.P. Ungară. Iată cîteva caracteristici ale acestui aparat: 3 viteze — 9,53; 4,76 și 2,38 cm/secundă; construcția magnetofonului este compactă, dimensiunile fiind destul de mici: 35,5×32,5×16,5 cm și greutatea 9,5 kg.

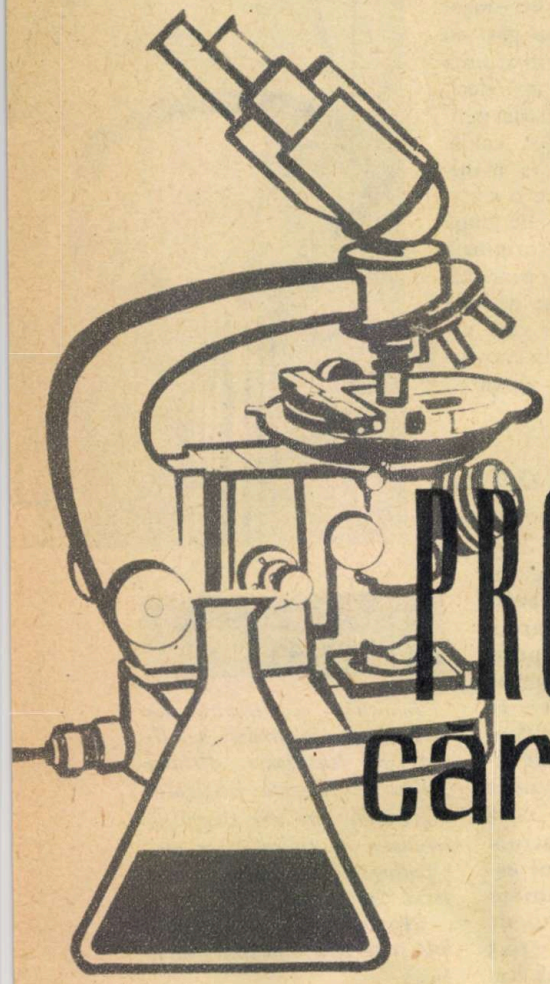
TELEVIZORUL „CRISTAL"

Industria radiotehnică din R.P. Bulgaria produce noi tipuri de televizoare. Printre acestea se remarcă televizorul «Cristal», care are diagonala ecranului de 59 cm și se manipulează foarte simplu cu ajutorul clapelor din față.

Aparatul este format mobilă și permite o recepție foarte bună.

ÎN ÎNTREGIME DIN MASE PLASTICE

Casa din figură este construită în întregime din mase plastice. Pereții și acoperișul sînt formați din 38 de plăci din masă plastică. Suprafața locuibilă este de cca 46 m² iar diametrul de 8 m. Casa care este ușor de montat poate servi ca locuință confortabilă pentru odihna de la sfîrșitul săptămînii în loc de cort.



PROTEINELE cărămizile vieţii

Prof. dr. A. TEITEL

În lumea care ne înconjură există o mulţime de obiecte materiale şi se desfăşoară un număr imens de fenomene, simple sau mai complicate. Dintre toate acestea, fără îndoială că cele mai complexe şi mai misterioase ne apar acelea manifestate de fiinţele vii, de viaţa însăşi. Fie că este vorba de un fir de iarbă, de un stejar uriaş, de o furnică, de un om şi, mai ales, de fiinţa noastră, avem de-a face cu forme şi cu forţe dintre cele mai complexe. Ele dau naştere şi la problemele cele mai delicate şi, în acelaşi timp, cele mai grele, legate de însăşi cunoaşterea precisă şi de definirea exactă a fenomenului: viaţa.

Ceea ce este caracteristic pentru orice fiinţă vie, plantă sau animal, este tocmai complexitatea extremă a compoziţiei sale materiale, în care intră, pe lîngă apă şi săruri, *glucide* (substanţe zaharoase), *lipide* (substanţe grase) şi, în primul rînd, substanţe albuminoase (protide sau proteine). A doua caracteristică a lor este că toate sînt alcătuite, de regulă, din celule — elemente morfologice fundamentale de dimensiuni microscopice. Cu rare excepţii, mărimea celor mai multe dintre aceste celule, considerate de formă cubică în primă aproximaţie, este de ordinul sutimilor de milimetru. Trebuie cîteva mii de astfel de celule pentru a umple un cub cu latura de 1 mm şi cu volumul aproximativ egal cu al unui bob de mei. Fiecare dintre aceste celule, considerată izolată, posedă toate atributele complicate ale vieţii. Mulţumită naturii şi gradului lor de diferenţiere, ele îndeplinesc zeci, sute şi chiar mii de funcţii particulare, armonizate între ele şi în strînsă corelaţie cu funcţiile celorlalte celule din organismul întreg. Izolate, celulele nu pot să trăiască decît în anumite condiţii speciale de laborator, realizate prin tehnicile culturilor de ţesuturi. Complexitatea aceasta poate fi îngrămădită într-un volum atît de mic numai datorită compoziţiei de un fel deosebit a materiei vii care se găseşte în acel volum şi, mai ales, unor modalităţi particulare de structurare intimă a ei. La nivelul moleculelor şi la acela al unităţilor materiale imediat superioare lor, structurile şi funcţiile materiei vii se leagă şi se condiţionează reciproc, într-o bogăţie de forme şi de tipare care depăşesc încă mijloacele noastre actuale de studiu şi de înţelegere. Ceea ce este însă pe deplin stabilit sînt primordialitatea şi importanţa fundamentală a structurii sale proteice. Nevoia de a cunoaşte, în toată profunzimea ei, această structură proteică impune un ritm din ce în ce mai rapid al cercetărilor fundamentale, care sînt considerate pe drept cuvînt încă insuficiente. De aceea, socotim indicat să prezentăm în cele ce urmează cîteva noţiuni actuale, dar elementare, asupra substanţelor albuminoide sau proteice în general.

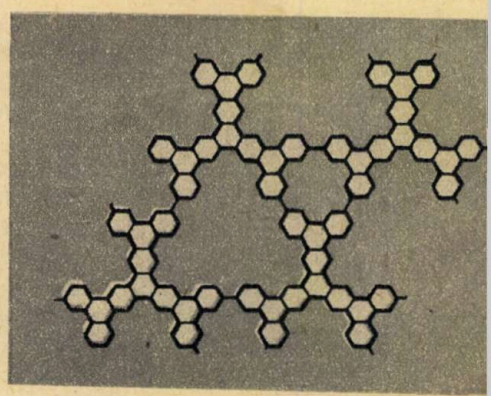
SUPORTUL MATERIAL AL VIULUI

Substanţele proteice au fost denumite astfel de la cuvîntul grecesc protos, care înseamnă primul, primar; ca şi legendarul Proteus — păstorul turmelor de foci ale lui Neptun —, ele sînt capabile să îmbrace formele şi aspectele cele mai deosebite. Proteinele păstrează totuşi un număr de proprietăţi comune, deosebit de caracteristice, care permit să fie privite ca o clasă unitară. Dacă din punct de vedere biologic substanţele proteice sînt suportul material primordial al vieţii, din cel chimic ele sînt structuri moleculare extrem de complicate, alcătuite în primul rînd din carbon, hidrogen, oxigen şi azot. Ele mai conţin însă şi mici cantităţi de alte elemente, cum sînt sulf, fosfor, fier, calciu, cupru, zinc ş.a. Substanţele proteice ca atare, considerate izolat, nu corespund decît cu o parte din substanţa vie. Este adevărat că această parte ne apare ca fiind cea mai importantă din punct de vedere dinamic sau funcţional.

În substanţa vie, proteinele se află mai totdeauna legate, în mod complicat şi variat, cu alţi componenţi biochimici importanţi: acizi nucleici, glucide şi lipide, alcătuind unităţi componente mixte, gluco-lipo-proteice, care sînt numite complexe sau «cenapse». Aceste unităţi se găsesc sub formă de macromolecule izolate, de tip eucoloidal (coloizi moleculari), de molecule asociate în unităţi complexe sau micele (coloizi micelari), dispersate într-un mediu apos[1]. Studiul lor analitic impune, din păcate, desprinderea din cenapse, deci o izolare artificială, şi

[1] Moleculele organice gigante, alcătuite din multe mii, zeci şi chiar sute de mii de atomi, sînt denumite macromolecule. Dispersate — adică răspîndite statistic uniform — într-un solvent corespunzător, ele devin «particule dispersate» sau «micele» şi dau naştere la pseudosoluţii sau «soluri macromoleculare». Aceste soluri sînt caracteristice pentru stările coloidale tipice şi poartă denumirea de eucoloidale. Soluţiile de gelatină sau de amidon solubil sînt exemple clasice de eucoloizi macromoleculari.

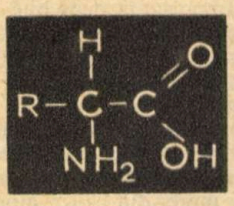
Cînd micelele coloidale sînt alcătuite din mai multe molecule, mai mici, de acelaşi fel sau de natură diferită, dar legate între ele



apoi cercetarea caracteristicilor lor de structură şi de reacţii. Protidele — care cuprind proteinele mai simple şi proteidele mai complicate — rezultă în mod general din legarea în lanţuri lungi a unor compuşi cuaternari particulari (formaţi din cele patru elemente fundamentale ale materiei organice — carbon, hidrogen, oxigen şi azot): acizi, aminaţi.

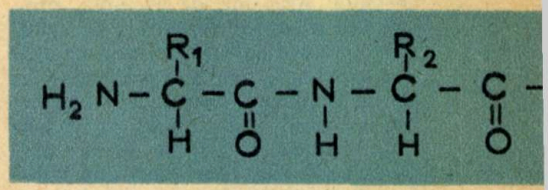
Din proteinele de origine animală s-au putut izola vreo 24 de aminoacizi diferiţi, iar din proteinele vegetale cam de trei ori mai mulţi.

Din punct de vedere al structurii lor chimice, aminoacizii sînt aproape toţi alfa-aminoacizi, adică au funcţia aminică legată la primul carbon care urmează celui carboxilic (vezi formula).



Din această formulă se observă că atomul de carbon alfa este asimetric, adică este legat de patru atomi sau radicali diferiţi. De aceea toţi aminoacizii naturali sînt optic activi şi fără excepţie de formă (—) l sau levogiri. Ei au în molecula lor o grupare funcţională aminică, deci bazică, în imediata vecinătate a grupării acide, carboxilice. Aceasta le oferă calitatea de ionizare hibridă (sînt capabili să funcţioneze şi ca baze şi ca acizi). În soluţiile apoase, aminoacizii reacţionează în funcţie de pH-ul mediului, atît anionic, cît şi cationic. Cu ajutorul acestor grupări reactive, aminoacizii se leagă între ei de regulă în lanţuri lungi, de sute şi chiar mii de unităţi; gruparea acidă a unuia dînd o amidă cu gruparea amino a următorului şi eliberînd o moleculă de apă (vezi schema din dreapta).

Lanţurile de aminoacizi pot să păstreze forma alungită, fibrilară, dar se pot şi răsuci în formă de helice, simplă sau multiplă, pot lua aspectul de ghemuri, forma globulară, să se strîngă în harmonică, în formă de discuri sau de plăci. Ele pot da reţele bi şi tridimensionale prin contractare de legături transversale cu lanţuri învecinate sau pot să se închidă în formă de inele.



Grupările acide şi bazice ale acizilor aminaţi determină, cum am văzut, caracterele de ioni hibrizi ale acestora, adică de acizi şi baze, în acelaşi timp, capabili să reacţioneze nu numai între ei, ci şi cu cele mai variate substanţe din ambianţa lor. Datorită grupărilor aminice, acizii aminaţi au acea reactivitate extrem de bogată, de activă şi de complexă caracteristică vieţii.

abc ALFABET... BIOLOGIC

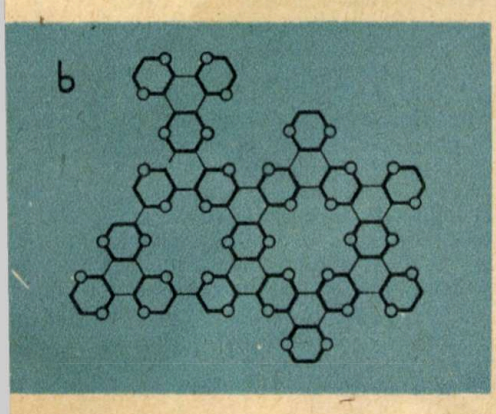
Să considerăm, de exemplu, o proteină animală. Fiecare aminoacid diferit din structura sa ar putea să fie considerat echivalent cu cîte o anumită literă a alfabetului. Legarea lor în lanţuri sau în catene polipeptidice, cum se denumesc aceste lanţuri în limbaj chimic, ar da naştere astfel la un fel de «pseudocuvinte» convenţionale, foarte lungi şi, pentru diferite proteine, foarte deosebite unele de altele. După cum aceleaşi litere ale alfabetului legate între ele într-o anumită ordine şi în mod variat dau naştere la un număr foarte mare de cuvinte, care nu seamănă unele cu altele, tot astfel aminoacizii legaţi în secvenţe sau şiraguri particulare dau naştere la o infinitate de structuri proteice, care nu seamănă unele cu altele. Structurile proteice sînt cu atît mai numeroase în comparaţie cu cuvintele din dicţionar, cu cît numărul de aminoacizi din lanţurile lor de structură este cu mult mai mare decît acela al literelor din cuvinte. În plus, acelaşi aminoacid poate să apară repetat, chiar de mai multe ori imediat la rînd, adică dublat, triplat etc. Dacă mai luăm în consideraţie faptul că două sau mai multe lanţuri polipeptidice apropiate se pot lega între ele prin punţi disulfidice (—S—S—), sau prin punţi de hidrogen (—H...), vedem că ele pot să dea reţele bi şi tridimensionale infinit de variate. De aci rezultă imensa diversitate, atît de specifică, a structurilor polipeptidice care alcătuiesc moleculele protidice. Această variaţie le conferă caracteristici particulare individuale, o «personalitate» proprie, aproape de necuprins. Aceasta, la rîndul său, explică diferenţele atît de marcate şi de specifice dintre diversele protide. Pentru unele, dintre cele mai simple, cum ar fi insulina sau hemoglobina, s-au putut determina numărul de aminoacizi din care sînt alcătuite, ordinea succesiunilor, ca şi numărul şi localizarea punţilor de legătură, adică «ortografia» lor în cele trei dimensiuni ale spaţiului în modelul propus de «limbajul chimic», de structură.

LEGĂTURI, STRUCTURI, FUNCŢII

Moleculele organice, cu complexitatea structurii lor spaţiale, nu reprezintă numai «construcţii» chimice ale căror caractere fizico-chimice rezultă şi pot să fie deduse din însumarea caracterelor corespunzătoare ale atomilor sau ale grupărilor de atomi din care sînt alcătuite. Cum a demonstrat-o încă acum un secol genialul chimist rus Butlerov, în moleculele complexe, diverşii atomi se influenţează reciproc şi însumarea lor duce la o integrare şi la geneza de caractere noi, neprevăzute. În aceste molecule avem de-a face cu unul dintre exemplele cele mai tipice de trecere prin salt de la cantitate la calitate. Astfel, grupările acide şi cele bazice, învecinate în fiecare aminoacid în parte şi învecinate între două lanţuri polipeptidice apropiate — sau în acelaşi lanţ prin înghemuire sau plisare —, poartă încărcături ionice, adică electrice, de semn contrar. Prin aceasta ele alcătuiesc «dipoli moleculari», capabili să prezinte fenomene de oscilaţie electromagnetică. Este infinit probabil ca oscilaţii de acest fel şi rezonanţele intra şi intermoleculare la care pot să dea naştere să aibă o deosebită importanţă pentru echilibrarea dinamică a afinităţilor chimice ale moleculelor proteice şi a corelaţiilor lor cu celelalte molecule cu care sînt legate în cenapse. Astfel, aminoacizii legaţi între ei, în secvenţe şi cu repetiţii infinit variate, alcătuiesc structurile de bază caracteristice ale materiei vii, adică moleculele protidice. Acestea se leagă în diverse chipuri cu moleculele mai simple de glucide şi de lipide, cu care formează cenapsele de care am vorbit. Cenapsele alcătuiesc, la rîndul lor, pe o treaptă superioară, structuri submicroscopice, ultrastructurile, variate ca dispoziţie spaţială şi ca proprietăţi dinamice.

În lumea dimensională corespunzătoare, anumite forţe fizico-chimice, de regulă neglijabile la scara mărimilor noastre curente, devin deosebit de im-

în unităţi plurimoleculare — deci homo sau heterogene —, ele dau, prin dispersiune, pseudosoluţii coloidale micelare. Serul sîngelui, gălbenuşul de ou sînt exemple de astfel de coloizi micelari heterogeni.



a şi b — Iată cum arată schematic două molecule de proteină (cerculeţele mici reprezintă radicali (—CH— CH), în celelalte colţuri ale hexagoanelor pot să se găsească diferiţi atomi: N, NH, CO, etc.)

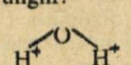
portante. Aşa sînt, de exemplu, proprietăţile electrice, forţele de coeziune şi de tensiune superficială sau agitaţia termică. Altele, cum sînt diferenţele de densitate, devin, dimpotrivă, neglijabile la această scară. Astfel, particulele de aur coloidal, deşi de 19 ori mai dense decît apa, rămîn un timp indefinit în suspensie în acest lichid şi nu sedimentează decît la ultracentrifugă sau după ce «coagulează». Cenapsele gluco-lipo-protidice, cu structurile lor complicate, alcătuiesc baza materială fundamentală sau «matricea» protoplasmei celulare.

Celulele sînt despărţite unele de altele prin membrane celulare care reprezintă structuri protidice diferentiate. La plante, aceste membrane se încarca cu derivaţi celulozici şi evoluează mai ales spre structuri şi funcţii de rezistenţă mecanică. La animale însă, ele se diferenţiază mai ales ca organ de schimb cu lumea înconjurătoare, ca barieră care asigură păstrarea în cele mai bune condiţii a structurii specifice intracelulare. Ele asigură, în acelaşi timp, şi izolarea celulei, dar servesc şi ca organ de schimb, fiind legătura dinamică a conţinutului celulei cu mediul înconjurător. Această funcţie dublă, şi în aparenţă contrarie, a membranei celulare este posibilă tocmai datorită caracteristicilor structurale, şi deci funcţionale, ale componentelor sale protidice.

APA — LEAGĂNUL ORICĂREI FORME DE VIAŢĂ

O importanţă deosebită este necesar să fie atribuită corelaţiei dintre substanţele proteice şi apă. Apa este, precum se ştie, leagănul oricărei forme de viaţă. Ea este legată de proteine în chip complex. Apa nu alcătuieşte numai mediul lichid liber în care sînt dispersate macromoleculele şi micelele proteice, aşa-numita apă de solvatare sau de inhibiţie. Ea este legată şi organic de ele prin componenta sa «de structură» sau de «hidratare».

Trebuie să avem în vedere că apa, atît de importantă pentru apariţia şi pentru desfăşurarea vieţii, nu este un simplu mediu de suspensie în care se află dispersate micelele proteice. Imaginea aceasta este mult prea simplistă pentru realitatea proprietăţilor sale fizico-chimice. Se ştie că apa nu este un simplu mediu inert, pasiv, ci că ea intră în legături fizico-chimice complexe cu moleculele şi cu micelele dispersate în masa sa. Apa nu este neutră nici din punct de vedere electric. Din cauză că cei trei atomi care alcătuiesc molecula sa nu sînt dispuşi liniar, ci în formă de unghi:

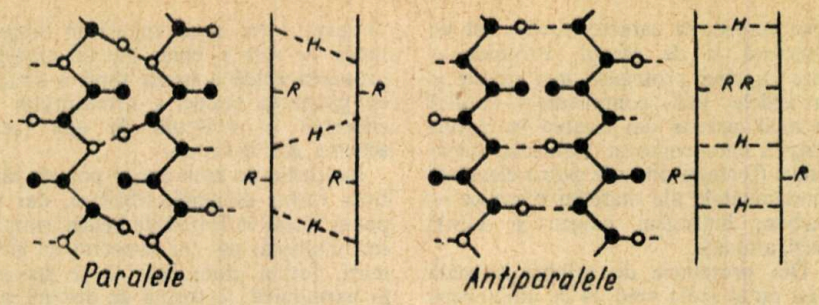


Centrele de greutate ale sarcinilor pozitive şi negative nu se suprapun şi deci nu se anulează reciproc. Din această cauză, molecula de apă are caractere dipolare extrem de pronunţate. Aşa se explică de ce moleculele de apă se pot lega de ioni şi de diferite molecule care poartă sarcini electrice şi chiar de alte molecule de apă. Legăturile acestea se realizează prin intermediul atomilor de hidrogen şi se reprezintă convenţional printr-o linie punctată: R — H...R'

Moleculele de apă legate de micelele de proteine formează pentru acestea un înveliş sau o «atmosferă» hidrică. Astfel fixată, ea poartă numele de apă de hidratare, iar micelele proteice se denumesc «hidrofile». Afinitatea apei pentru proteine sau, ceea ce este acelaşi lucru, a proteinelor pentru apă face ca acestea să fixeze şi să reţină cu putere o anumită cantitate de apă — apa de hidratare. Prin fixarea apei, micelele îşi măresc volumul. Pentru coloizii în stare solidă sau de «gel», forţa respectivă ia numele de forţă de umflare, sau forţă «oncotică», de la cuvîntul grecesc *onkos*, care înseamnă umflătură. Pentru coloizii în stare dispersată, de «sol», această forţă se denumeşte «coloid-osmotică».

Unii biologi sînt chiar de părere că proteinele celulare, protoplasma, nu trebuie să fie considerate ca un «sol» de proteine în apă, ci invers, ca o «soluţie» de apă într-un gel proteic. Oricum am interpreta aceste corelaţii, este cert că, pentru moleculele şi micelele uriaşe proteice, nu se poate vorbi de o solubilitate omogenă, adică de o proprietate uniformă a edificiului respectiv în totalitatea sa. Macromoleculele, sau micelele proteice, posedă numai grupări atomice, porţiuni sau zone limitate, hidrofile, adică cu afinitate pentru apă, alături de alte zone respingătoare de apă, sau «hidrofobe».

Observaţiile făcute mai înainte asupra interacţiunii dintre diverşii atomi şi grupările de atomi din structura aceleiaşi molecule sînt întru totul valabile şi pentru macromolecule. Pentru materia vie, macromoleculele trebuind înţelese nu ca o simplă însumare de elemente de structură (polipeptide, lipide şi glucide), legate între ele prin forţe de afinitate, ci de unităţi calitativ noi. Calităţile noi reies, şi aci, din jocul complex al interacţiunilor dintre elementele lor de constituţie şi caracteristicile lor de dispoziţie spaţială reciprocă. Importanţa deosebită a «structurii» materiei apare deci atît la scara organismului întreg şi a celulelor sale componente, cît şi la aceea a micelelor, moleculelor şi chiar a atomilor din care este constituită materia vie.



Schema cuplării a două lanţuri peptidice prin punţi de hidrogen în straturi paralele şi antiparalele

Legăturile micelelor proteice cu apa, care are o constantă dielectrică deosebit de mare, din cauza dipolilor săi, le asigură şi încărcături electrice localizate, regiuni electronegative şi electropozitive separate în spaţiu. Acestea depind, ca încărcătură, de concentraţia de ioni de hidroxil ($—OH^-$) sau de hidroniu ($—OH_2$) din mediu, adică de pH-ul lui.

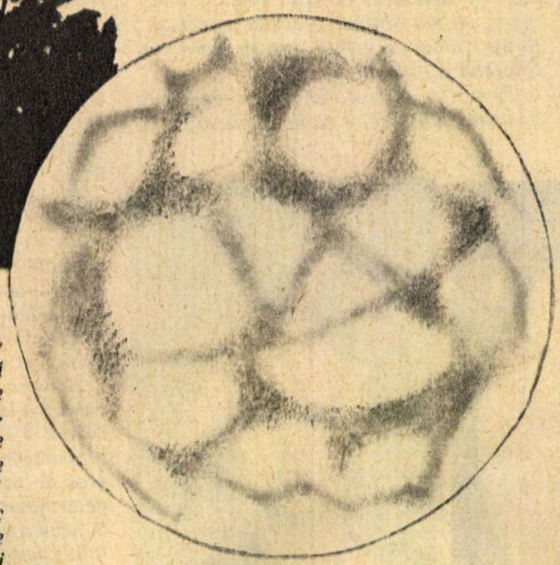
Fiecare tip de proteina este, de aceea, caracterizat, între altele, prin valoarea particulară a pH-ului la care încărcăturile electrice pozitive şi negative ale macromoleculelor, sau micelelor sale, au o valoare egală. La acest pH, denumit, de aceea, pH-ul punctului izoelectric, macromoleculele proteinei respective au o solubilitate minimă şi sînt cel mai uşor precipitabile sau coagulabile. Din cauza acestor încărcături electrice, micelele proteice sînt înconjurate de o atmosferă de ioni «sateliţi», care se schimbă o dată cu modificările încărcăturii micelare. Aceste pături ionice organizate în jurul particulelor coloidale contribuie şi ele la bogăţia de structuri şi de proprietăţi, caracteristică proteinelor.

☆

Imaginea moleculelor proteice schiţată mai sus, cu toată complexitatea sa, nu corespunde decît schematic caracteristicilor lor reale în sînul materiei vii. Trebuie s-o considerăm mai mult ca o schemă de principiu decît ca o descriere fidelă. Structura lor reală se va putea preciza şi mai bine abia după ce progresele tehnice ale metodologiei cercetării ultrastructurilor, mai ales folosirea microscopiei electronice cu înaltă putere de rezoluţie, îşi vor aduce contribuţia lor cu date experimentale precise. Pînă atunci trebuie să admitem, în mod general, că funcţiile atît de multiple şi variate ale materiei vii corespund structurilor proteice, care posedă şi sînt caracterizate printr-o mare complexitate.

Ce știm și ce nu știm despre planeta VENUS

CORNELIA CRISTESCU
candidat în științe fizico-matematice



Venus, sau Luceafărul, se poate observa în toată splendoarea lui timp de cîteva ore după apusul Soarelui, sau dimineața înainte de răsăritul Soarelui. În afară de Soare și Lună, Venus este cel mai strălucitor corp ceresc văzut de pe Pămînt. De multe ori, Venus se poate vedea și în timpul zilei cu ochiul liber; unii susțin chiar că strălucirea sa este atît de puternică încît corpurile luminate de el lasă umbră.

Venus este planeta care trece la cea mai mică distanță de Pămînt, și anume la 41 milioane km, totuși, datorită faptului că este înconjurat de un strat gros de nori, cunoaștem puține date despre el.

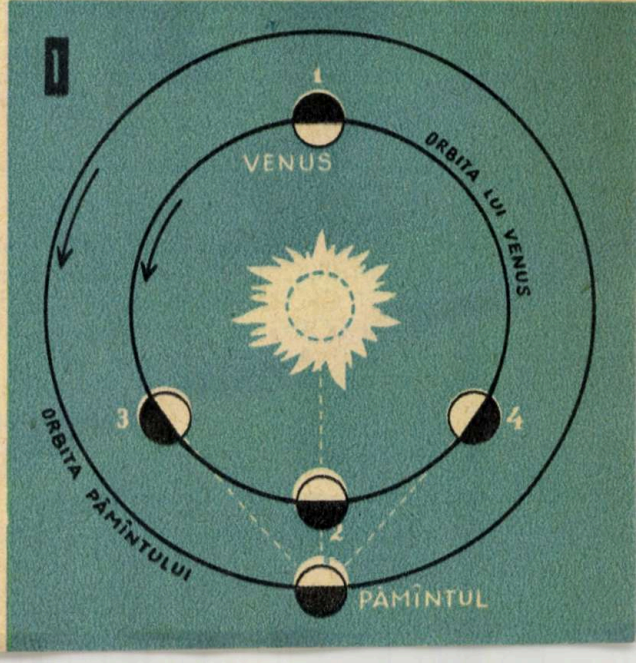
Orbita lui Venus este situată în interiorul orbitei Pămîntului. Distanța medie de la Soare la Venus este egală cu 0,72 333 din distanța de la Pămînt la Soare (unitatea astronomică) sau cu 108,27 milioane km. Venus se rotește în jurul Soarelui pe o orbită aproape circulară (orbita sa are cea mai mică excentricitate dintre toate celelalte orbite ale planetelor sistemului solar), pe care o parcurge în aproape 225 de zile. În medie, Venus străbate 35 km de pe orbita sa într-o secundă.

Distanța de la Pămînt la Venus variază de la 41 milioane km pînă la 257 milioane km, după locul pe care-l ocupă cele două planete pe orbitele lor. Totuși Venus nu se poate observa în bune condiții în momentul cînd este la distanța cea mai mică față de Pămînt, deoarece orbita lui fiind situată în interiorul orbitei Pămîntului, el întoarce spre Pămînt aproape întreaga parte neluminată de Soare. În momentul cînd se găsește la distanța maximă se poate vedea de pe Pămînt întreaga suprafață a lui Venus luminată de Soare, însă diametrul său aparent este foarte mic. În tot timpul cît se găsește la distanțe intermediare, Venus prezintă fenomenul de fază, adică privit printr-o lunetă apare ca Luna în timpul pătrarelor.

În ceea ce privește dimensiunile, Venus se aseamănă foarte mult cu Pămîntul: diametrul său este de 12 400 km, adică 0,973 din diametrul Pămîntului. În general masa unei planete se determină din studiul mișcării sateliților săi. Venus nu are însă sateliți, de aceea problema aceasta este destul de complicată. S-a încercat să se obțină valoarea masei lui Venus din studiul influenței sale asupra mișcării celorlalte planete. De exemplu, examinîndu-se mișcarea planetei Mercur între anii 1767 și 1937, s-a obținut pentru masa lui Venus valoarea de 0,813 din masa Pămîntului. Studiul mișcării micii planete Eros a condus la valoarea de 0,8148. Recent, în 1962, din mișcarea rachetei cosmice «Mariner II» s-a obținut o valoare mai precisă a masei lui Venus, și anume 0,81485±0,015 din masa Pămîntului. De aici rezultă și valoarea forței gravitaționale la suprafața lui Venus: 0,86 din forța de atracție la suprafața Pămîntului.

Venus reflectă 0,59% din lumina solară primită (cum se mai spune, albedoul său este de 0,59). El posedă cel mai mare albedo dintre toate planetele sistemului solar; cunoscîndu-se că atmosferele care difuzează lumina au albedoul de circa 0,6, se poate trage concluzia că Venus are atmosferă.

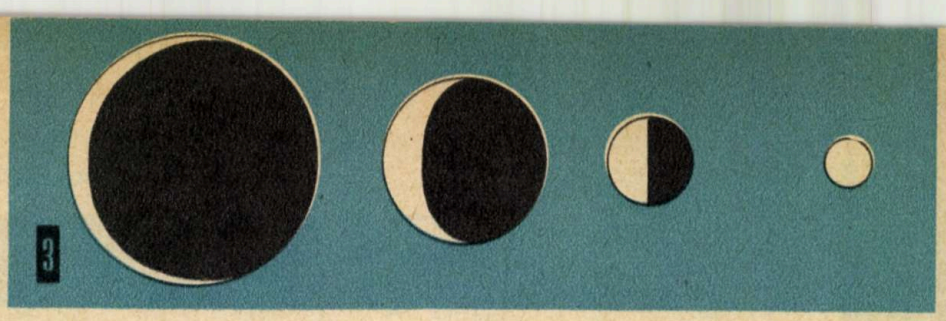
Existența atmosferei lui Venus a fost pusă în evidență încă din 1761 de M.V. Lomonosov, cu ocazia trecerii planetei Venus pe deasupra discului Soarelui. În realitate, Venus trece printre Pămînt și Soare, însă privit de pe Pămînt pare că trece prin fața discului solar. Fenomenul se mai numește «tranzit». Aceste fenomene sînt rare, producîndu-se la intervale de 113 sau 130 de ani, însă două treceri pot fi separate de un interval de 8 ani. Ultimele treceri au avut loc în anii 1874 și 1882, iar următoarele vor putea fi observate în anii 2004 și 2012. Figura 2 reprezintă o trecere a lui Venus pe discul solar.



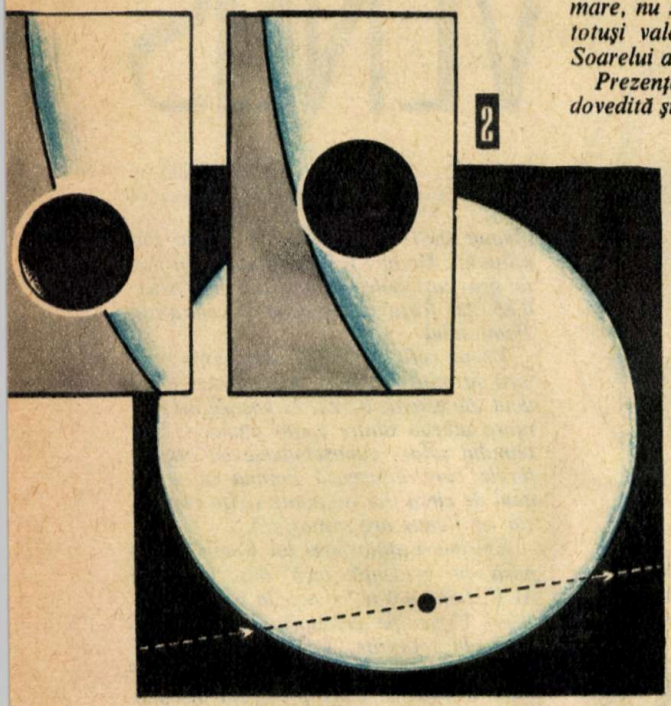
Relația între pozițiile planetelor Venus și Pămînt pe traiectoriile lor: 1 — conjuncția superioară; 2 — conjuncția inferioară; 3 — elongația de seară; 4 — elongația de dimineață

Lomonosov, observînd acest fenomen interesant, a constatat că în momentul cînd Venus s-a apropiat de Soare marginea discului solar a devenit deodată neclară. Același lucru s-a observat și în momentul cînd Venus, după ce a trecut prin fața discului solar, s-a apropiat de cealaltă margine a lui. Din aceste observații, Lomonosov a tras concluzia că Venus este înconjurat de o atmosferă densă.

Trecerea lui Venus pe deasupra discului solar are mare importanță în astronomie, deoarece din observarea acestui fenomen se poate deduce cu mare precizie paralaxa Soarelui, și prin urmare



Fazele și diametrele aparente ale lui Venus



Planeta Venus trecînd prin fața discului solar. În timpul trecerii, globul obscur al lui Venus se vede înconjurat de atmosfera iluminată de razele solare

distanța de la Pămînt la Soare. Pentru prima oară s-a încercat acest lucru în 1769. Ceea ce trebuia observat cu mare precizie în timpul tranzitului era momentul exact cînd discul obscur al lui Venus venea în contact cu discul luminos al Soarelui. Din păcate însă, nu s-a știut că în momentul cînd Venus este în imediata apropiere a discului Soarelui, datorită unei iluzii optice, cele două discuri par unite printr-un fel de ligament negru, care nu dispare decît atunci cînd Venus a pătruns destul de mult în interiorul discului solar. Ca urmare, nu s-a obținut precizia așteptată; totuși valoarea găsită pentru paralaxa Soarelui a fost acceptabilă.

Prezența atmosferei lui Venus este dovedită și de faptul că în momentul cînd

Venus apare ca o seceră coarnele secerii se întind mult peste jumătatea circumferinței discului, iar uneori, cînd secera este foarte îngustă, marginile sale se închid aproape ca un inel în jurul discului întunecat al planetei. Prelungirea aceasta a secerii luminoase se datorește, după unii autori, refracției luminii în atmosfera lui Venus sau difuziunii luminii în atmosferă, după alții.

Atmosfera lui Venus este alcătuită în mare parte din bioxid de carbon (mult mai mult decît în atmosfera Pămîntului). În 1961 s-a descoperit și prezența azotului. S-a constatat că această atmosferă este formată din două straturi: stratul superior, subțire și rarefiat, și stratul inferior, care este foarte gros. Acest strat are o culoare gălbuie. Studiindu-se fenomenul crepusculului pe Venus, s-a observat că intensitatea acestui fenomen depășește de 3—4 ori intensitatea crepusculului pe Pămînt. Se poate trage concluzia că atmosfera lui Venus este de 3—4 ori mai întinsă și mai densă decît atmosfera terestră.

În urma explorării planetei, cu ajutorul stațiilor automate cosmice, s-au cules o serie de date despre ea. Din măsurătorile efectuate s-a dedus că Venus nu are aproape de loc cîmp magnetic, prin urmare nu ne putem aștepta să găsim centuri de radiații în jurul lui Venus și nici să observăm acolo aurore polare.

Acestea sînt principalele date care se cunosc mai mult sau mai puțin precis despre Venus. Mai sînt altele care nu se cunosc. Atmosfera densă și stratul gros de nori care o înconjură împiedică determinarea duratei mișcării de rotație în jurul axei proprii și cunoașterea aspectului suprafeței sale.

In ceea ce privește rotația unei planete sau a unui corp ceresc, aceasta se obține observînd un detaliu ce se menține stabil pe suprafața sa. În felul acesta s-a determinat foarte exact durata rotației lui Marte în jurul axei sale, a Soarelui, a celorlalte planete. Pe Venus nu se observă însă nici un fel de detaliu. Uneori apar unele pete mai întunecate, care de fapt sînt spărturi prin stratul de nori. În lipsa detaliilor stabile, s-au încercat diferite metode, dar rezultatele sînt contradictorii. Prin metode spectroscopice s-a găsit că perioada de rotație a lui Venus este mai mare de 20 de zile terestre. Problema aceasta rămîne încă deschisă. Cert este că Venus are o rotație înceată în jurul axei sale. Lucrul acesta îl dovedește și lipsa cîmpului magnetic în jurul său, — dacă este justă teoria conform căreia cîmpul magnetic are origine dinamică.

Redactor-șef: I. CHIȚU

Colegiul de redacție: conf. univ., candidat în științe agricole Gh. BÎLTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU, prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, conf. univ. R. MIHAIL, acad. prof. dr. Șt. S. NICOLAU, conf. univ. ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, lector univ. I. SIMION, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în științe tehnice I. TRIPȘA

Redactor tehnic: C. DANELIUC **Redactor artistic: N. NICOLAEV**

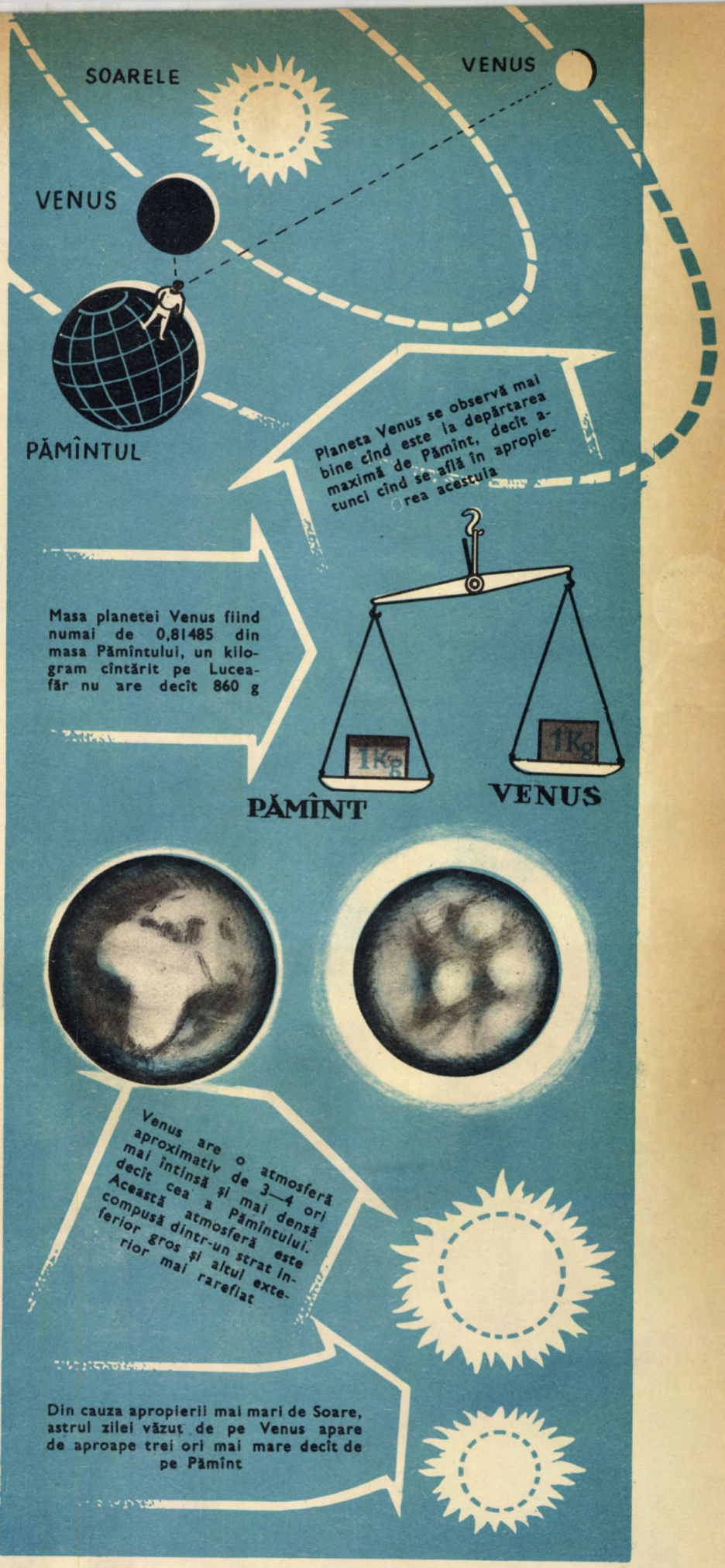
REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA — București — Piața Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146—1572
TIPARUL: Combinatul poligrafic „Casa Scînteii" — București

Foarte nesigure sînt şi datele care se referă la temperatura pe Venus. Observaţiile radioastronomice indică o temperatură foarte ridicată, de ordinul a +300°C. Racheta cosmică Mariner II a înregistrat o temperatură mai scăzută, totuşi mai mare de +100°C. În partea nelumînată de Soare, temperatura este de —23°C. Dacă am admite că Venus întoarce mereu aceeaşi faţă spre Soare, poate atunci diferenţa de temperatură între partea luminată şi cea întunecată ar trebui să fie mai mare.

În prezent se cunoaşte în mare compoziţia atmosferei lui Venus, dar nu se cunosc exact toate elementele componente şi nici procentul lor, iar felul cum arată suprafaţa propriu-zisă a planetei nici nu-l bănuim. Există munţi, cîmpii, oceane? Unii autori presupuneau că Venus ar fi înconjurat aproape complet de oceane. Dar la temperatura care există acolo, în nici un caz nu ar putea fi vorba de oceane formate din apă.

În ceea ce priveşte problema vieţii pe Venus, după datele pe care le avem deocamdată, s-ar părea că existenţa sa este imposibilă în etapa actuală a dezvoltării planetei. S-ar putea însă ca evoluţia condiţiilor de pe Venus să ducă spre apariţia vieţii. Problema aceasta va fi lămurită treptat pe măsură ce se vor cunoaşte condiţiile exacte de pe Venus: temperatura, compoziţia atmosferei, presiunea etc.

Iată dar ce ştim şi ce nu ştim despre Venus. În viitorul apropiat, sperăm ca balanţa să încline din ce în ce mai mult spre partea datelor cunoscute.



SUMAR:

Forajul cu electroburul — **3**; Transoceanicul — **5**; Ciudata lume a bacteriofagilor — **6**; Laptele şi materia sa primă — **10**; Laminate de oţel din pulbere — **12**; Lucrări miniere la 1 700°—2 000° — **13**; Cotele apelor Dunării — **14**; Mic dicţionar — **16**; Sporul de recoltă se naşte şi în uzină — **18**; Procedee moderne de prelucrare a metalelor prin deformaţii plastice — **20**; Inima — originea contracţiei cardiace — **22**; Lasere, masere, irasere — **24**; Din lumea plantelor şi animalelor — **29**; Vehicule lunare — **30**; Răspundem cititorilor — **33**; Agregat de difuzare pentru amplificare de înaltă fidelitate — **34**; 100 de ani de la naşterea marelui savant romîn Gh. Marinescu — **36**; Arhitect Oscar Niemeyer — **38**; Proteinele, cărămizile vieţii — **41**; Ce ştim şi ce nu ştim despre planeta Venus — **45**.

☆

COPERTA I:

Lasere masere, irasere (citiţi articolul de la pagina 24).

Bibl. Reg.

FORJAREA ROTATIVĂ

Citiți articolul de la pag. 20

PROFILE DE PIESE FORJATE ROTATIV

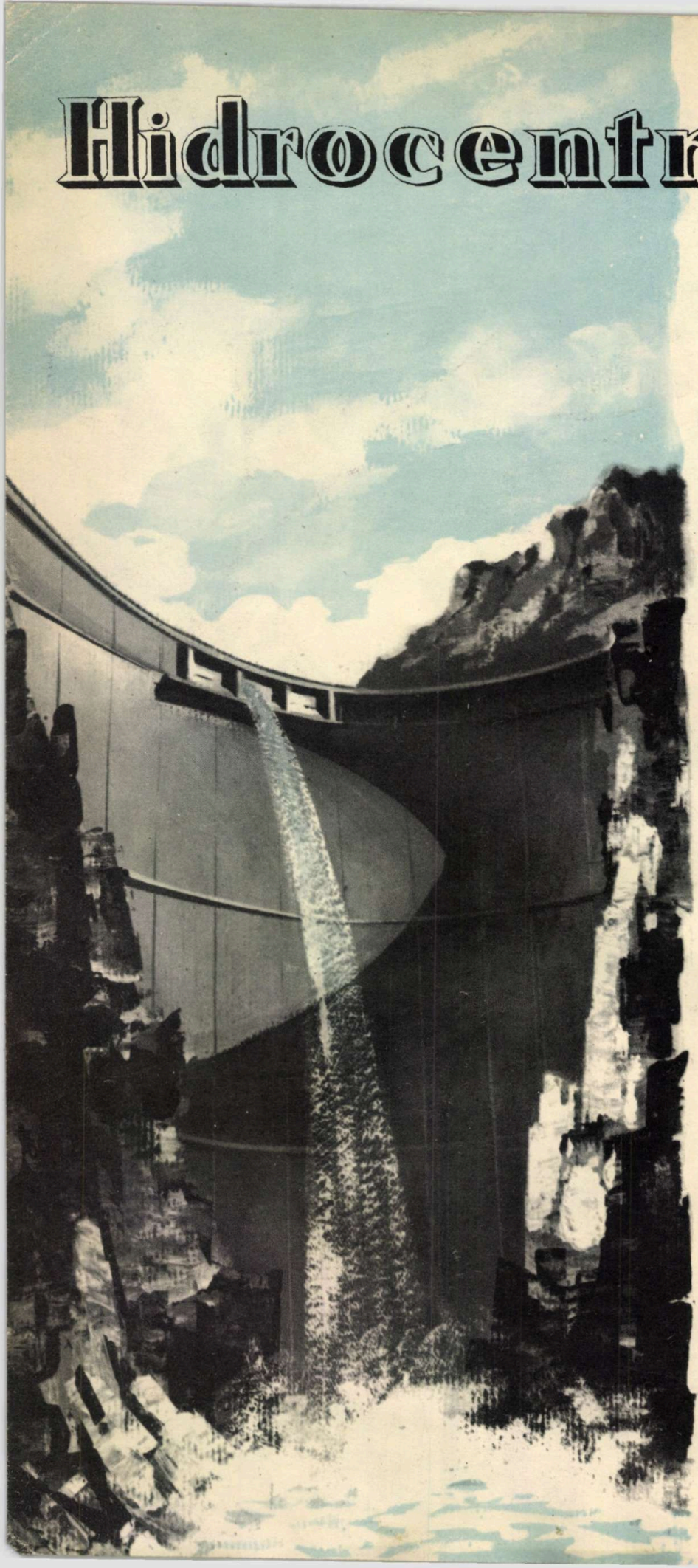
PREȚUL 3 LEI

43810

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

OCTOMBRIE
10
1963

Hidrocentrala „16"



Ing. CORNELIU RUSU

Apa, acest important element al naturii, omul o cunoaşte sub două aspecte: ca prieten şi ca duşman. Atunci cînd o foloseşte la producerea de energie electrică în centralele hidroelectrice, la alimentarea cu apă a centrelor populate şi industriilor de tot felul, la irigarea culturilor şi înlăturarea efectelor dezastruoase ale secetei şi la alte multe lucruri, ca navigaţie, plutărit etc., apa îi este omului prieten, iar cînd, vijelioasă, ea inundă aşezări omeneşti, ogoare cultivate, căi de comunicaţii, cauzînd mari pagube şi făcînd chiar victime, sau cînd, acţionînd încet, dar permanent, la erodarea malurilor, scoate pentru totdeauna din circuitul productiv diferite terenuri sau alte bunuri, apa îi este duşman.

În timpul regimului burghezo-moşieresc, înfăptuirea de construcţii hidrotehnice în scopul folosirii raţionale a apelor ţării a fost complet neglijată. Pe capitalişti, care alergau după obţinerea de cîştiguri cît mai mari şi într-un timp cît mai scurt, nu-i interesau electrificarea satelor, ridicarea producţiei la hectar, alimentarea populaţiei cu apă etc.

Astăzi însă, datorită politicii înţelepte a Partidului Muncitoresc Romîn de folosire raţională a tuturor bogăţiilor ţării, lucrurile s-au schimbat radical. Apele sînt folosite pe zi ce trece tot mai mult în folosul omului, al construcţiei socialiste. Ele sînt zăgăzuite de puternice baraje şi conduse spre turbinele centralelor hidroelectrice, pentru a produce energia electrică atît de necesară industriei, oraşelor şi satelor patriei. În anul 1965, după cum prevăd Directivele Congresului al III-lea al P.M.R., producţia de energie electrică va creşte de 2,7 ori faţă de 1959. Ea va ajunge la 18,5 miliarde kWh, iar puterea instalată va creşte cu 2 300 000 kW, dintre care 20% în centrale hidroelectrice.

O importanţă deosebită a fost acordată, de asemenea, posibilităţilor existente de amenajare a terenurilor pentru irigaţii, folosind apa cursurilor unor rîuri şi a retenţiilor de apă.

Printre rîurile care prezintă interes

„Februarie" Argeș

atît pentru irigații, cît și pentru construcții de hidrocentrale se numără și Argeșul.

Cu prilejul vizitei din zilele de 16—17 februarie 1961 a conducătorilor de partid și de stat, în frunte cu tovarășul Gheorghe Gheorghiu-Dej, în regiunea Argeș s-a examinat și construirea complexului de lucrări legate de realizarea centralei hidroelectrice de pe rîul Argeș, a barajului și lacului de acumulare, lucrări-cheie în planul de amenajare complexă a bazinului Argeș. Astăzi pe șantier se lucrează din plin la toate lucrările.

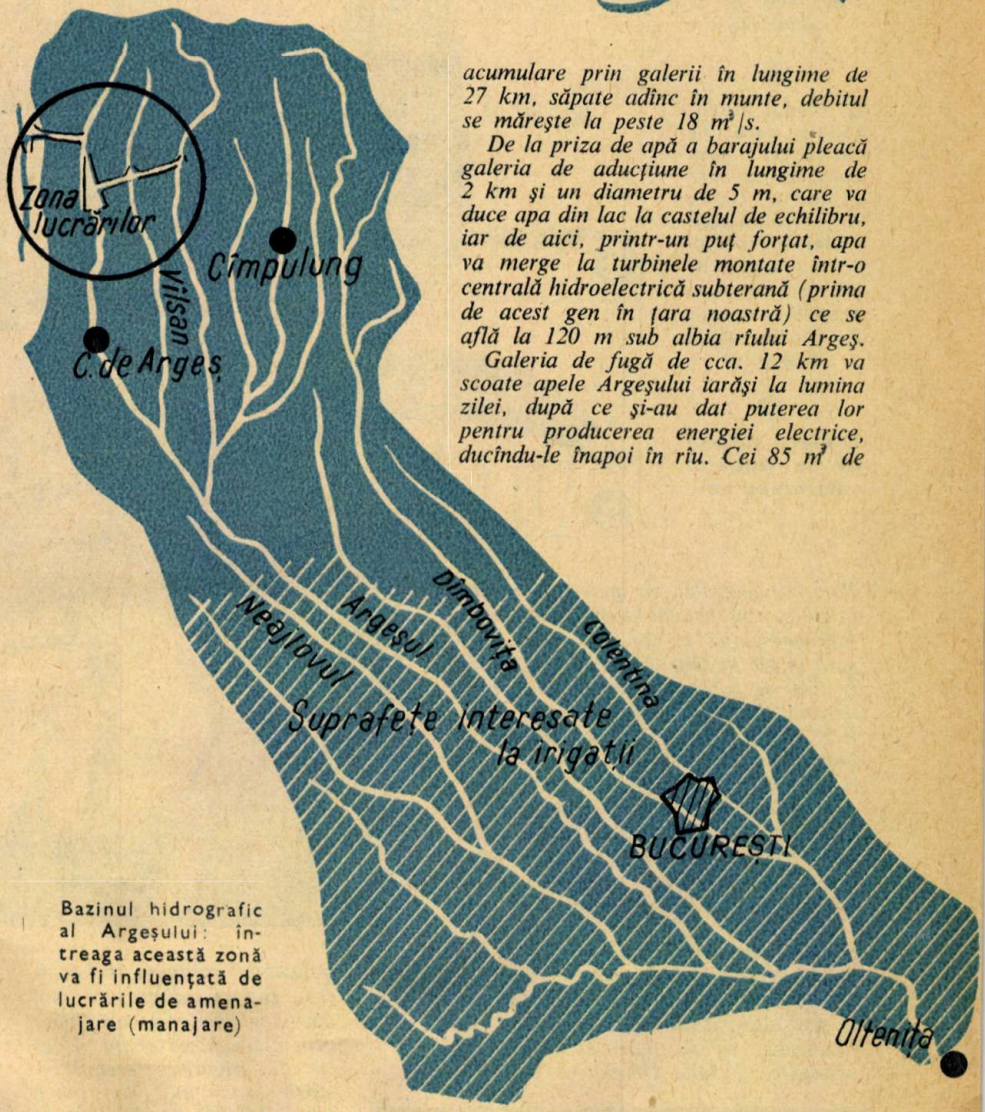
La stabilirea schemei de amenajare a centralei hidroelectrice s-au utilizat în mod judicios condițiile naturale deosebit de favorabile pe care le oferă cheile Argeșului. Proiectele întocmite și în curs de realizare prevăd executarea unor lucrări după cele mai noi principii ale tehnicii mondiale în domeniul construcției de centrale hidroelectrice.

Crearea nodului hidrotehnic compus dintr-un baraj în cheile Argeșului, o centrală hidroelectrică și captarea a 9 rîuri vecine cu Argeșul, realizată prin galerii de aducere a apelor în lacul de acumulare, a fost cerută de nevoile de apă și energie în acest bazin.

În partea sudică a țării, unde în sistemul energetic național predomină centralele termoelectrice, se simțea nevoia construirii unei centrale hidroelectrice pentru vîrf. Centrala hidroelectrică «16 Februarie»–Argeș, avînd indici energetici și economici deosebit de favorabili, va putea asigura o putere de vîrf importantă prin funcționarea cu un număr redus de ore și acumulînd apă în timpul zilei pentru orele de vîrf ale consumului de energie electrică.

Schema de amenajare a Centralei hidroelectrice «16 Februarie»–Argeș cuprinde construirea unui baraj în arc, a unei centrale hidroelectrice subterane și a unor captări secundare. Pentru execuția lucrărilor se vor efectua peste 1 200 000 m³ de excavații, aproape 1 000 000 m³ de beton pus în operă, montarea a cca. 7 000 tone de echipament mecanic și electric etc.

Excursioniștii care au vizitat cheile Argeșului au văzut, pe lîngă frumusețile naturii, șantierele pe care se lucrează în ritm susținut. Galeria de aducțiune a fost executată. Se lucrează din plin la centrala subterană. Calea de acces la baraj, o adevărată operă de artă, construită în defileul stîncos, este gata, iar la baraj a început turnarea betonului, după ce Argeșul a fost deviat printr-un tunel din zona unde se execută lucrarea. Roca fiind cristalină, un gnais ocular, cum îi spun geologii, are o rezistență și o impermeabilitate foarte bună, ceea ce ușurează condițiile de execuție și permite executarea unui baraj înalt.



Bazinul hidrografic al Argeșului: întreaga această zonă va fi influențată de lucrările de amenajare (manajare)

Valea îngustă și geologia foarte bună a straturilor au dat posibilitatea să se adopte un baraj în arc, care va avea 165 m înălțime și va fi cel mai înalt de la noi din țară. În spatele lui se va întinde pe o distanță de 14 km lacul de acumulare cu un volum impresionant, de cca. 500 000 000 m³ de apă, din care 100 000 000 m³ vor constitui rezerva pentru anii foarte secetoși.

Zvelțețea barajului reiese din faptul că va avea la bază doar 28 m și 6 m la coronament, la o înălțime de 165 m.

Condițiile topografice, ca și geologia straturilor fac ca lacul de acumulare să aibă indici tehnici-economici foarte favorabili. Amintim doar că la 1 m³ de beton în baraj revin 1 000 m³ de apă acumulată. Debitul mediu al rîului Argeș în zona barajului este de 8 m³/s, iar prin adoptarea unei soluții ingenioase de captare a apei unor rîuri vecine, ca Topologul, afluent al Oltului, Vîlsanul, Cernat și Doamnei, afluenți ai Argeșului, și aducerea lor în lacul de acumulare prin galerii în lungime de 27 km, săpate adînc în munte, debitul se mărește la peste 18 m³/s.

De la priza de apă a barajului pleacă galeria de aducțiune în lungime de 2 km și un diametru de 5 m, care va duce apa din lac la castelul de echilibru, iar de aici, printr-un puț forțat, apa va merge la turbinele montate într-o centrală hidroelectrică subterană (prima de acest gen în țara noastră) ce se află la 120 m sub albia rîului Argeș.

Galeria de fugă de cca. 12 km va scoate apele Argeșului iarăși la lumina zilei, după ce și-au dat puterea lor pentru producerea energiei electrice, ducîndu-le înapoi în rîu. Cei 85 m³ de apă pe secundă ce vor trece prin centrala hidroelectrică, avînd presiunea corespunzătoare unei căderi de peste 320 m, vor da o mare putere spre folosul omului. Puterea centralei hidroelectrice va fi de 220 000 kW, iar producția de energie electrică va fi de circa 400 000 000 kWh pe an. Puterea instalată a Hidrocentralei «16 Februarie»–Argeș va fi echivalentă cu aproape jumătate din puterea centralelor electrice existente în țara noastră în anul 1938.

Proletari din toate țările, uniți-vă!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.M. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICA

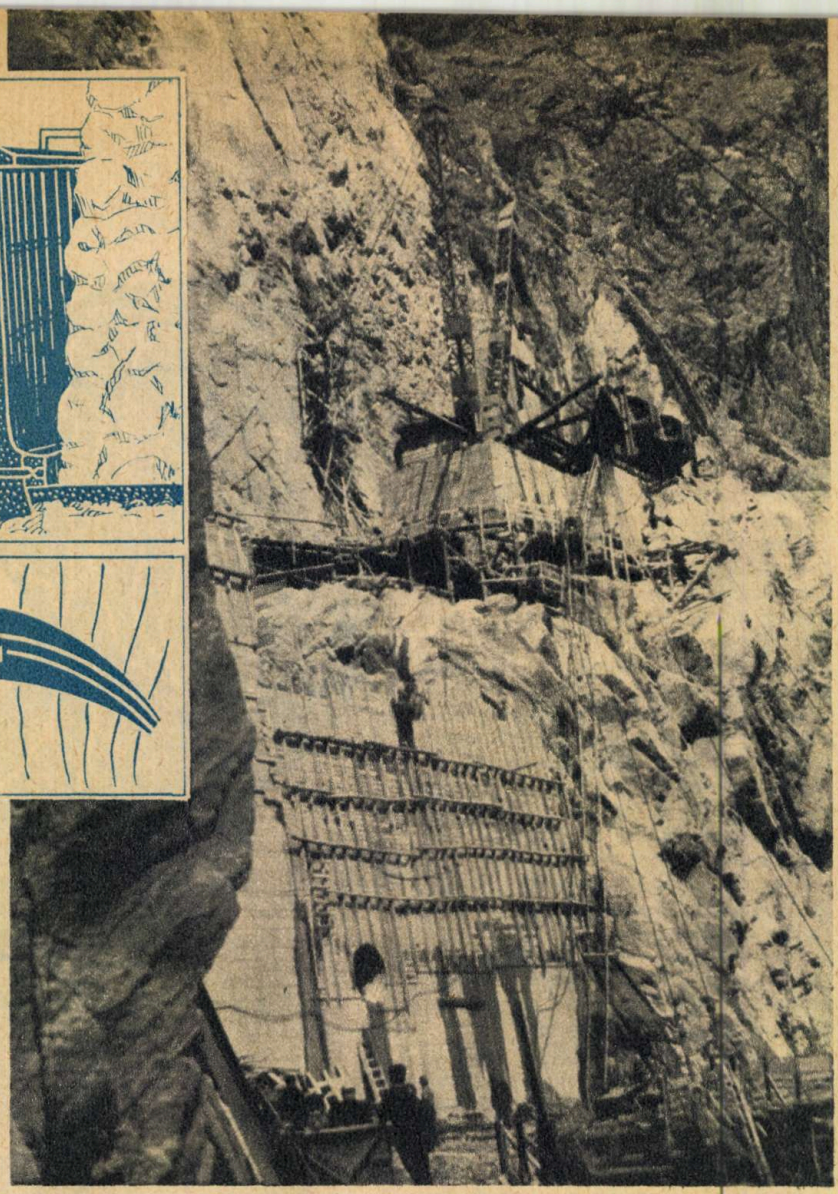
Nr. 10 OCTOMBRIE 1963

ANUL XV – SERIA II

① a — Secțiune prin barajul în arc; b — vedere de sus a barajului, în dosul căruia se va crea lacul de acumulare

② Nodul hidrotehnic care se realizează prin construirea barajului în cheile Argeșului, a centralei hidroelectrice și a galeriilor de aducțiune a apelor captate din rîurile vecine Argeșului

Dreapta: Aspect de pe șantierul hidrocentralei



Puterea centralei va putea fi mărită în viitor prin instalarea unor noi grupuri hidroenergetice ce vor folosi apa pompată în lac în timpul golului de sarcină. În aval se vor putea realiza o cascadă de centrale hidroelectrice care vor beneficia de marele lac de acumulare. O linie electrică de 220 000 de volți va duce energia în sistemul energetic.

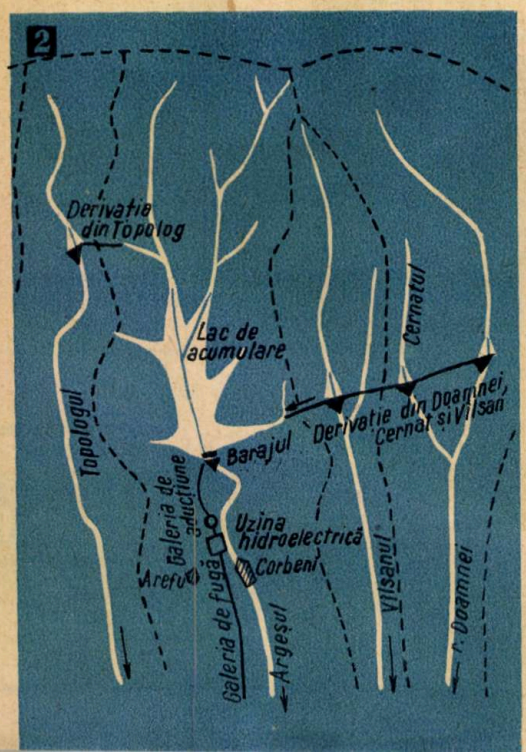
Amenajarea bazinului rîului Argeș are o mare importanță și pentru Capitală. Astfel, prin folosirea complexă a lacului de acumulare se vor satisface nevoile de apă în perspectivă în continuă creștere ale orașului București pentru alimentarea industriilor și populației, iar pentru primenirea apelor din lacurile de agrement ale Capitalei se vor folosi debite sporite de apă. De asemenea, se va mări și debitul de primenire a rîului Dîmbovița, pentru a îmbunătăți calitatea apei acesteia. Dar una dintre cele mai mari realizări ce se vor obține prin amenajarea rîului Argeș va fi irigarea terenurilor. Apele acumulate vor putea iriga 100 000 ha de teren în zona preorășenească a Capitalei, creîndu-se astfel o puternică bază legumicolă și furajeră.

Rîul Argeș, cu caracterul său nestatornic, a pricinuit în trecut mari inundații. Cea mai catastrofală a fost inundația din 1941, care este și în prezent vie în memoria locuitorilor din satele de pe malurile rîului. Atunci s-au produs numeroase pierderi de vieți omenești, iar distrugerile de sate, drumuri, poduri, căi ferate, adică pagubele materiale, au depășit cifra de 100 milioane de lei. Comuna Corbeni, din zona care se amenajează, a fost aproape complet distrusă de inundație.

Datorită lacului de acumulare se va obține o atenuare a viiturilor pe Argeș, eliminîndu-se inundațiile catastrofale. În felul acesta va fi redată circuitului economic o suprafață de 10 000 ha de teren. În perspectivă, prin îndiguiri pe circa 600 km și o serie de acumulări în bazinul Argeș, se pot scoate de sub efectul pustiitor al inundațiilor peste 80 000 ha de teren.

Lacul de acumulare va fi, printre altele, și un punct de atracție turistic apropiat de București, care, împreună cu monumentele istorice de la Curtea de Argeș, cetățuia de la Corbeni și semeții munți ai Făgărașilor, va atrage mulți vizitatori la odihnă și recreere. Șoseaua asfaltată ce s-a construit de la Curtea de Argeș la baraj și care va merge mai departe spre coada lacului va face zona accesibilă, va ușura exploatarea forestieră a masivelor împădurite din această regiune și, în primul rînd, va face posibilă executarea lucrărilor hidrotehnice prevăzute.

Prin construirea Hidrocentralei «16 Februarie»—Argeș și crearea lacului de acumulare se inaugurează o etapă importantă în folosirea complexă a apelor din bazinul Argeș, se aduce o contribuție însemnată la electrificarea țării, la mărirea producției agricole și creșterea nivelului de trai al populației.



● Receptoarele de televiziune nu produc radiații dăunătoare.

● Radiațiile ce iau naștere în tuburile catodice nu străbat nici măcar geamul ce acoperă ecranul.

● De la ce distanță trebuie să privim la televizor pentru a nu dăuna vederii.

● Experiențele făcute la Cluj cu filme radiosensibile.

Televiziunea și sănătatea

Dr. LAKATOS ADALBERT
medic radiolog-Cluj

Orice descoperire și orice invenție se bucură la început de o primire entuziastă, după care, la oarecare interval de timp, apar unele rezerve și chiar păreri contrare. Așa am putea aminti exemplul utilizării excesive a antibioticelor (penicilină etc.), care, la început, s-au bucurat de o aplicare aproape nemărginită, ca apoi să se constate că trebuie utilizate cu mult discernămînt și numai în cazurile bine indicate și motivate.

În cazul altor descoperiri, rezervele manifestate de unii par a fi numai parțial întemeiate ori sînt chiar cu totul nemotivate. Să vedem care este situația în problema televiziunii. Poate dăuna sănătății omului vizionarea mai îndelungată a televiziunii? În ultimul timp, ziarele și chiar unele reviste medicale au început să se intereseze de această latură a problemei.

În primul rînd s-a obiectat de către mulți, printre care și unii destul de cunoscători în materie, că aparatele de televiziune, mai precis tubul catodic, în care se produce imaginea, ar emite radiații similare cu cele emise de aparatele Roentgen, radiații dăunătoare sănătății celor care se află în apropierea receptoarelor T.V. Susținătorii acestei «teorii» se bazează, de fapt, pe un fenomen bine cunoscut în fizică, și anume: dacă un fascicul de electroni se lovesc de un corp metalic și se frînează brusc, atunci energia lor cinetică (energia de mișcare) se transformă în alte forme de energie, în primul rînd, în energie calorică, deci în căldură, iar o mică parte (1%) în energie radiantă specială, invizibilă, dar dotată cu însușirea de a putea străbate corpurile complet opace, deci în raze X sau raze Roentgen, cum li se mai spune. Or, este azi lucru cunoscut că aceste raze — primite zi de zi — pot fi foarte vătămătoare sănătății.

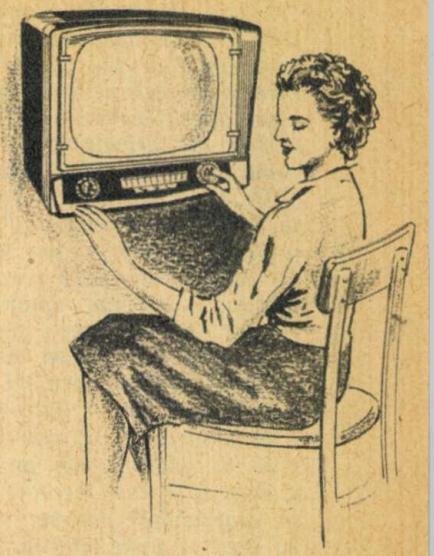
Care este însă realitatea? Condițiile fizice pentru producerea acestui fel de raze ar exista, de fapt, și la tuburile de televiziune, dar tensiunea utilizată pentru accelerarea electronilor este relativ mică (spunem «relativ mică», fiind vorba de tensiuni de «abia» 15 000—20 000 de volți, în comparație cu tensiunile de peste 40 000—50 000 de volți utilizate pentru scopuri de diagnostic în medicină și tensiuni de peste 1 milion de volți întrebuințate în anumite ramuri ale radioterapiei). Radiațiile care iau naștere la televizoare sînt așa de puțin penetrante (pătrunzătoare) încît nu sînt în stare să străbată pereții de sticlă ai tubului catodic și geamul de plexiglas care acoperă ecranul fluorescent. La fel ar fi reținute și razele «catodice» (raze corpusculare, compuse din mănunchiuri de electroni în mișcare rapidă), care ar căuta să părăsească tubul.

S-ar putea obiecta că se utilizează și în medicină — și anume chiar în radioterapie — tuburi acționate cu tensiuni tot așa de joase ca și la televizor. Este foarte adevărat, numai că razele emise de un asemenea tub sînt foarte «moi», ele pot fi oprite chiar de un strat de aer de cîțiva centimetri și la fel de către sticla din care este făcut tubul. Tocmai de aceea, pentru a le putea folosi, este nevoie ca emițătoarele să fie prevăzute cu un geam special, confecționat dintr-un material foarte ușor, suficient de transparent pentru aceste radiații.

Pentru a ne convinge de lipsa oricărui efect radiant dăunător în cazul aparatelor de televiziune, am făcut o serie de probe cu filme radiosensibile, plasate la diferite distanțe în fața unui televizor «Rubin-102». După o săptămînă de expunere, în care interval aparatul a funcționat în total 26 de ore, am developat filmele, împreună cu filmele «martor», neexpuse, și păstrate departe de aparat. Nici un film expus și nici un film martor n-a prezentat vreo voalare, deci n-au primit radiații. Determinări mai precise au fost efectuate de către cercetătorii secției de medicină nucleară din Cluj cu ajutorul unor aparate detectoare foarte sensibile (radiometre), însă nici dînșii n-au observat vreo radiație nocivă în jurul televizoarelor.

S-a ridicat problema efectului nefavorabil al televiziunii asupra ochilor. Putem afirma că un televizor bine pus la punct supune ochiul la un efort mult mai mic decît vizionarea unui film la cinematograf, pentru că imaginea de la televizor este mult mai stabilă, iar numărul imaginilor care se succed pe secundă este mai mare, încît ele se «contopesc» mai perfect pe retina ochiului nostru, respectiv în zona vizuală a creierului. Aceasta însă cu o singură condiție: să nu privim televizorul de la distanță prea mică! Cît să fie distanța minimă dintre aparatul de televizor și telespectator? Distanța corectă trebuie să fie de minimum 2 m la televizoarele cu ecran de mărime mijlocie (exemplu: «Rubin 102», «Azur», «Tisza») și de cel puțin 4 m la cele de tip mare («Cosmos»).

S-a obiectat însă de către unii — și acest fapt pare mai «întemeiat» — că șederea prelungită în fața televizorului, în poziție nemișcată, ar favoriza producerea trombozelor la membrele inferioare și la jumătatea inferioară a trunchiului, prin încetinirea circulației sîngelui și prin absența efectului de pompare pe care-l exercită mușchii în mișcare, în special asupra circulației sîngelui din vene. Este un inconvenient real al televiziunii față de radio; la acesta din urmă, programul putînd fi ascultat fără să fii nevoit să stai nemișcat; ba poți să-ți vezi foarte bine de ocupație. Acest inconvenient al televiziunii se poate combate însă prin intercalarea unei mici pauze de vizionare, cel puțin 5 minute



pe oră, în care interval să ne mișcăm puțin prin cameră, să ne destindem musculatura și să înviorăm circulația sîngelui. Persoanelor mai în vîrstă li se recomandă să-și așeze picioarele ceva mai sus, apropiat de poziția orizontală, iar dacă emisiunea este de durată mai lungă să mai facă cu picioarele mișcări de «marș pe loc», pentru activarea circulației venoase.

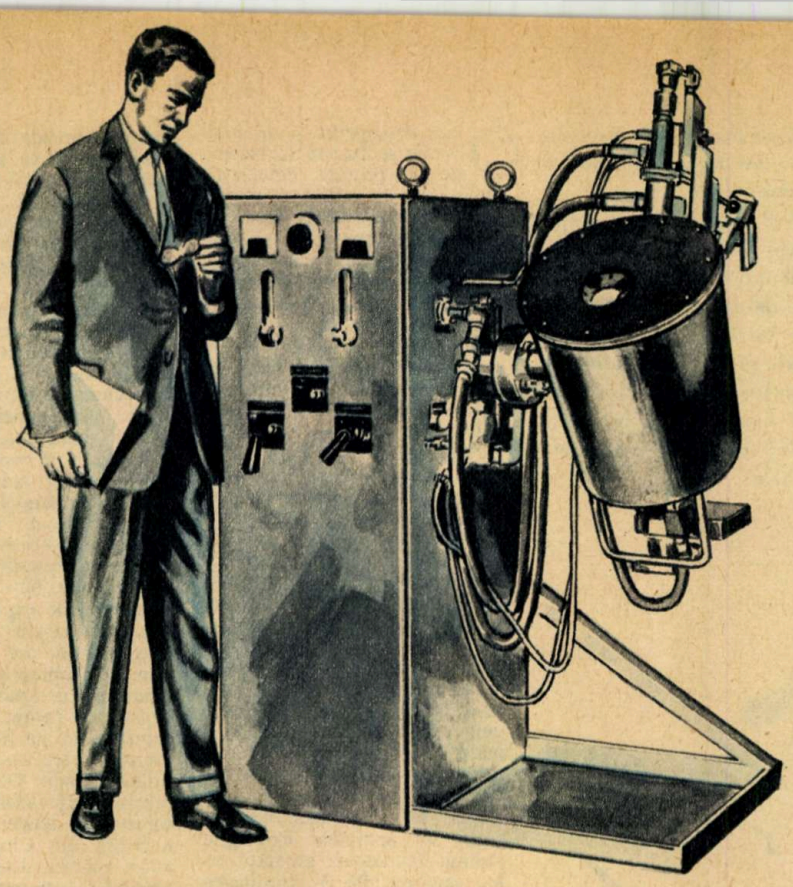
S-au mai semnalat la spectatorii de televiziune dureri de ceafă și de spate. Cauza este, în majoritatea cazurilor, aceeași ca și la acei spectatori de cinema care au primit bilete doar pentru primele rînduri din față, deci poziția incomodă a capului, menținută timp de 2—3 ore. Contractura dureroasă a mușchilor ce apare în acest caz este mai pronunțată de obicei la televiziune, fiindcă și programul este mai lung.

Toate tratatele de tehnica televiziunii recomandă — și pe bună dreptate — să nu privim programul de televiziune pe întuneric complet; este preferabil ca în cameră să rămînă o lumină moderată, difuză. În acest fel este mai mică diferența de luminozitate dintre ecranul televizorului, care strălucește, și fondul semiobscur din jur; ochiul nostru va fi supus la mai puține eforturi de acomodare permanentă. Se recomandă, în acest scop, așezarea unui bec mai mic (15—20 W) în spatele aparatului de televiziune!

Iată deci că așa-zisele cusururi ale televizorului n-au nici un temei, iar foloasele ce le aduce televiziunea în munca de culturalizare a maselor și ca mijloc de distracție sînt incomparabil mai mari decît micile inconveniente ce pot fi prevenite și evitate.

Timp de multe secole, producerea temperaturilor înalte a fost legată de foc şi deci de fenomenele de ardere. S-au folosit succesiv diferiţi combustibili — de la uleiuri la cărbune şi în cele din urmă la combustibili gazoşi.

Un mare pas înainte a fost făcut la începutul secolului al XIX-lea, o dată cu realizarea arcului electric în condiţii de laborator. Apoi a fost realizat primul cuptor industrial cu arc; iar de atunci şi pînă azi, o dată cu dezvoltarea electricităţii — mergînd mînă în mînă cu aceea a industrializării —, şi-au făcut apariţia numeroase metode de producere a căldurii prin arc electric. Cele mai recente metode — bazate pe proprietăţile plasmei — au făcut să crească mult temperaturile realizabile în laborator şi în industrie.



CUPTOARE METALURGICE CU PLASMĂ ŞI BOMBARDAMENT DE ELECTRONI

Ing. S. ORĂSCU

Cititorii revistei noastre au făcut deseori cunoştinţă cu... plasma, a patra stare de agregare a materiei, care nu reprezintă altceva decît gazul complet ionizat. În ultima vreme, plasma îşi găseşte tot mai multe aplicaţii în tehnica modernă. Nu de mult, ea şi-a făcut cu succes «debutul» şi în metalurgie.

Iată mai jos ultimele cercetări făcute în acest domeniu şi rezultatele obţinute.

ARZĂTOR CU... PLASMĂ

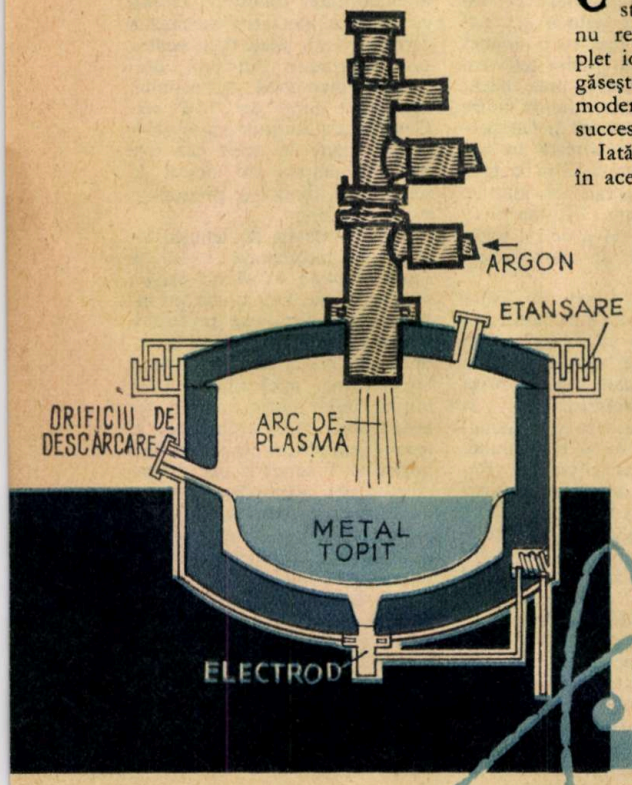
Arcul electric liber folosit în sudarea electrică este, de asemenea, o plasmă. Numai că temperaturile în arc liber ale plasmei sînt destul de coborîte (5 000°C) din cauza libertăţii relative a aerului încălzit de a se risipi lateral.

Strangulînd curentul din arc cu ajutorul unui ajutaj, astfel încît să se menţină la o secţiune îngustă, densitatea curentului electric şi, o dată cu ea, temperatura plasmei încălzite pot creşte foarte mult, obţinîndu-se arzătorul cu plasmă.

La acest arzător, plasma este formată cu ajutorul unui debit de gaz sub presiune, care separă coloana de arc de pereţii ajutajului metalic. Gazul este încălzit de arc la temperaturi care depăşesc cu mult cele obţinute în arcul electric liber. Ca urmare a strangulării arcului, fiecare moleculă de gaz este supusă la mai multe ciocniri cu electronii de energie înaltă decît în arcul electric liber.

CUPTORUL CU PLASMĂ

Căldura degajată de plasmă, prin strangularea arcului electric, este folosită în metalurgie la sudarea şi tăierea metalelor (vezi «Tehnologia electronică» în «Ştiinţă şi tehnică» nr. 4/1963), la acoperiri metalice cu metale greu fuzibile, iar în ultimul timp la încălzirea cuptoarelor metalurgice pentru topirea metalelor. La aceste cuptoare, arcul de plasmă se produce într-o cameră de ardere situată în partea lor superioară, alimentată cu gaz (argon, azot sau hidrogen) sub presiune. Purtătorul de căldură este plasma, care se formează prin trecerea



Sus: **Instalaţia de producere a arcului cu plasmă folosită la topirea metalelor.**
Stînga: **Schema cuptorului metalurgic cu plasmă.**

COPERTA a IV-a: Cuptor electronic cu focalizare magnetică

gazului sub presiune prin arcul electric.

Argonul sub presiune împinge circuitul de plasmă cu viteză mare afară din camera de ardere, printr-un ajutaj îngustat, răcit cu apă, pe care îl apără de oxidare.

Argonul se disociază în arcul electric şi preia o cantitate mare de energie. Flacăra — extrem de strălucitoare, asemenea unui soare în miniatură — este de o perfectă puritate, ceea ce constituie o condiţie esenţială pentru obţinerea metalelor pure.

În ciuda temperaturilor foarte înalte realizate, topirea cu arc de plasmă se desfăşoară liniştit. Caracteristic este faptul că încălzirea metalului se realizează atît prin căldura plasmei fierbinţi, cît şi prin bombardament de electroni.

Ca urmare a temperaturii foarte ridicate din cuptorul de plasmă (circa 30 000°C), producţia acestuia este mult mai mare decît a cuptorului electric folosit în mod obişnuit în oţelării.

Astfel se apreciază că pentru aceeaşi capacitate a agregatelor de topire o oţelărie dotată cu cuptoare cu plasmă va avea o capacitate de producţie de patru ori mai mare. Deşi consumul de energie electrică este destul de ridicat, costul topirii în cuptorul cu plasmă s-a redus considerabil o dată cu progresele realizate în fabricarea argonului. De pe acum se întrevede momentul cînd cuptoarele cu plasmă vor constitui un «rival» periculos pentru cuptoarele electrice obişnuite.

În prezent se află în curs de construcţie cuptoare pentru topirea oţelului cu o capacitate de pînă la 100 de tone, avînd mai multe jeturi de plasmă, utilizate în special la elaborarea oţelurilor aliate. Oţelul astfel elaborat are proprietăţi mecanice superioare.

Cu ajutorul cuptorului cu plasmă vor putea fi, de asemenea, topite rapid metale greu fuzibile, ca: titanul, zirconiul, molibdenul etc.

ŞI ELECTRONII TOPESC METALELE

Cu trei secole înainte de era noastră, învăţatul grec Arhimede a cîştigat o însemnată victorie navală asupra romanilor incendiind flota acestora cu ajutorul unui sistem de oglinzi care proiectau şi concentrau razele solare asupra pînzelor corăbiilor. De atunci şi pînă azi, numeroase au fost aplicaţiile lentilelor şi oglinzilor în crearea unor surse puternice de lumină sau de căldură.

Dar nu numai razele de lumină pot fi concentrate cu ajutorul lentilelor. Descoperirea la sfîrşitul secolului trecut a fenomenului de emisie electronică, adică a proprietăţii unor corpuri de a emite în vid electroni — particule încărcate cu electricitate negativă —, a creat posibilitatea concentrării fasciculelor electronice pentru a obţine pe o suprafaţă redusă un efect de intensitate maximă.

Particulele cu electricitate negativă, electronii, pot fi emise atît prin încălzirea corpului emitent la o temperatură de cîteva mii de grade, cît şi prin iradiere puternică cu lumină, prin «bombardament» cu particule încărcate electric — electroni şi ioni — sau sub acţiunea unui cîmp electric puternic.

În timp ce concentrarea razelor de lumină se face cu ajutorul lentilelor şi oglinzilor obişnuite, pentru fasciculele electronice se folosesc lentile denumite electronice, constituite dintr-un cîmp electric sau magnetic ori de o combinaţie a acestora.

Lentilele electronice îşi găsesc o aplicaţie largă în tuburile catodice, în microscoapele electronice şi în ultimul timp în... topirea metalelor.

Principiul topirii electronice constă în utilizarea energiei electronilor liberi, care se deplasează cu viteze imense şi bombardează în vid — sub acţiunea unui cîmp electric puternic — metalul topit. Într-un tun electronic, cîmpul electric are rolul prafului de puşcă, iar electronii pe acela de ghiulele.

Instalaţiile de topire electronică a metalelor se compun dintr-un asemenea tun electronic prevăzut cu un sistem de lentile pentru concentrarea fasciculului electronic. În tunul electronic se formează un nor de electroni liberi prin încălzirea la 2 000—2 500°C a unei plăci metalice — catodul. În cazul cînd electrodul opus — anodul — capătă o sarcină electrică pozitivă, se creează un cîmp electric sub acţiunea căruia electronii încărcaţi cu electricitate negativă sînt accelerați la viteze mari. Cu ajutorul unei lentile electromagnetice, fasciculul de electroni care se îndreaptă de la catod spre anod este concentrat pe o suprafaţă foarte redusă. În acest fel, fluxul de electroni capătă o «putere de foc» foarte mare, fiind în măsură să topească metalele şi aliajele care au un punct de topire foarte înalt.

Deplasarea fasciculului electronic la suprafaţa metalului se face cu ajutorul unui dispozitiv de deviere. În figură este reprezentată schema unei instalaţii cu fascicul electronic.

Funcţionarea normală şi stabilă a instalaţiei de topit prin bombardament electronic şi obţinerea unor viteze maxime de topire sînt posibile cînd există un sistem puternic de pompe de vid care să creeze un vid înaintat în camera de lucru şi în tunul electronic. Durata de topire depinde de tensiunea electrică dintre catod şi anod, care la majoritatea instalaţiilor este între 12 şi 20 kW; durata topirii mai depinde şi de conţinutul de gaze din metalul topit, deoarece degajările de gaze din timpul topirii tulbură vidul înaintat necesar pentru funcţionarea normală a instalaţiei.

Cuptoarele cu bombardament electronic prezintă unele avantaje deosebite. Mai întîi, masa de metal se topeşte prin bombardament electronic mult mai rapid decît în cuptoarele electrice obişnuite în metalurgie, cu arc electric sau cu inducţie. Viteza de topire poate fi reglată în limite foarte largi prin concentrarea fasciculului electronic.

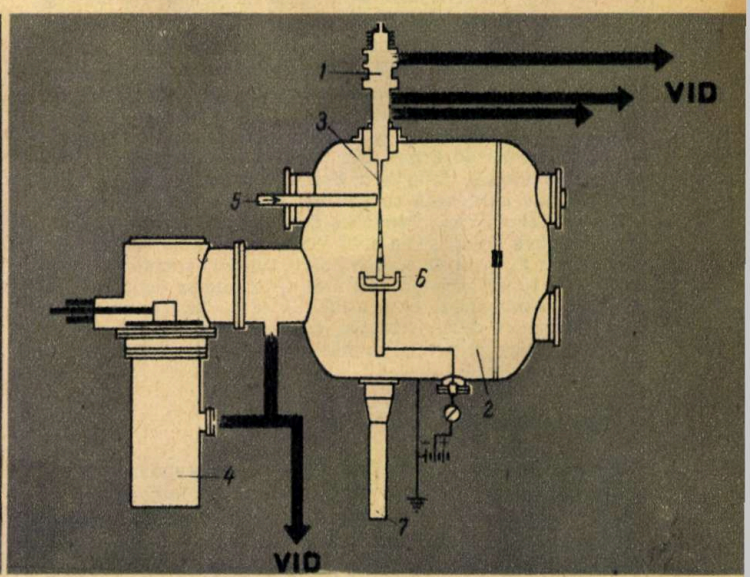
Progresele realizate în ultimii ani în domeniul tehnicii nucleare, în construcţia rachetelor sau în electronică necesită din partea metalurgiştilor un efort susţinut pentru a elabora metale şi aliaje de mare puritate, avînd proprietăţi superioare.

Topirea cu fascicul de electroni prezintă tocmai posibilitatea de a obţine metale şi aliaje lipsite de impurităţi, ca urmare a faptului că gazele cuprinse în masa metalului topit şi care dăunează proprietăţilor mecanice ale acestuia se degajă în timpul topirii în camera de lucru, de unde sînt aspirate cu ajutorul pompelor de vid.

Nu există în mod practic o limită superioară a temperaturii realizate prin bombardament electronic, aceste temperaturi fiind limitate numai prin fierberea şi evaporarea metalului topit.

Folosind cuptoare cu fascicul electronic cu o putere de 1 000—2 000 kW, se pot elabora lingouri cu o greutate de cel puţin 10 tone. În prezent se află în stadiu de construcţie cuptoare cu fascicul electronic cu puteri de 7 000—30 000 kW.

Dintre toate cuptoarele cu vid folosite pentru elaborarea metalelor şi aliajelor de calitate, cuptorul cu fascicul electronic apare din punct de vedere economic ca fiind mai avantajos, costul topirii metalului elaborat fiind cu 10—30% mai redus decît în cuptoarele electrice cu vid obişnuite.



Cuptorul cu bombardament electronic: 1 — tun electronic; 2 — camera de lucru; 3 — fascicul de electroni; 4 — pompe de vid; 5 — vizor; 6 — lingotieră; 7 — dispozitiv pentru tragerea lingoului

1

CELULOZA „CREȘTE"

Ing. SĂCUIU ION și OBREJA CONSTANTIN
Combinatul de celuloză și hîrtie Brăila

ÎNLOCUITORUL LEMNULUI DE RĂȘINOASE

Pînă nu de mult, în țara noastră, baza de materii prime pentru industria celulozei și a hîrtiei a constituit-o exclusiv lemnul de rășinoase. Revoluția culturală în plină desfășurare cere însă mai multe cărți, ziare, reviste etc. și acestea n-ar putea fi asigurate dacă oamenii de știință nu ar fi găsit o altă resursă, bogată — stuful. Dacă examinăm producția stufului în raport cu a altor plante industriale, vedem că producția anuală în tone la hectar este la molid de 1,5, la fag de 1,7, la paie de 1,8—2,5, la stuf din delta neamenajată de 9—10, iar la cel din delta amenajată de 20—25 de tone la hectar. Or, stuf avem destul! Din suprafața totală a Deltei Dunării de 430 000 de hectare, 270 000 de hectare sînt acoperite de masive stuficole exploatabile.

Primul om care s-a preocupat de posibilitatea valorificării stufăriilor din Deltă a fost savantul romîn Grigore Antipa, de la care ne-au rămas importante și valoroase lucrări privind această importantă problemă. Cît privește prima încercare concretă de valorificare a stufului la scara industrială, ea a avut loc la Brăila în anul 1910. Datorită însă faptului că în regimul capitalist se urmărește obținerea unui profit cît mai mare și imediat — ceea ce nu putea oferi Delta Dunării complet neamenajată —, această încercare a rămas o simplă... încercare. Dar timpurile acelea s-au dus de mult. Astăzi, exploatarea și industrializarea bogățiilor Deltei constituie o problemă de stat care se află în atenția permanentă a partidului și guvernului țării noastre. Ca urmare, în anii regimului de democrație populară s-a construit Combinatul de celuloză și hîrtie de la Brăila, construcție care s-a făcut în colaborare economică cu alte trei state socialiste: Republica Socialistă Cehoslovacă, Republica Democrată Germană și Republica Populară Polonă. Din anul 1961, aici a început construcția unor fabrici de hîrtie de scris și tipărit, celuloză papetară, carton duplex, celofibră, celofan, furfurol. Dezvoltarea industriei de celuloză, hîrtie, fire și fibre artificiale se va face prin lărgirea bazei de materii prime fibroase, construirea de unități noi de capacitate mare la nivelul tehnicii moderne și dezvoltarea fabricilor existente.

DE 250 DE ORI MAI ÎNALT DECÎT GROS

Înainte de a trece la prelucrarea industrială a stufului, să aruncăm o privire peste bogata lui biografie. Mai întîi trebuie să știm că stuful dunărean, sau cum i se mai zice trestia de baltă, are denumirea științifică de «Phragmites comunis», denumire derivată de la cuvîntul grecesc «phragma», care înseamnă gard, împletitură. Stuful este evident o plantă amfibie, adică o plantă ce-și trăiește viața în apă și în aer. Adaptarea ei la viața din mlaștini cu niveluri diferite de apă, în anotimpuri diferite, i-a creat anumite însușiri rar întîlnite la alte plante.

Înălțimea medie a stufului din Deltă este de 3,5 m, dar nu rareori atinge chiar și 5—6 m, iar grosimea lui la bază este de numai 2 cm. Rezultă de aici că stuful este de cel puțin 250 de ori mai înalt decît gros. Rezistența stufului la acțiunea vîntului se datorește flexibilității mari a tulpinii, întărită printr-o mulțime de noduri, unde complexele de fibre celulozice se înnoadă pentru a porni iarăși paralele pînă la nodul următor, cît și prin construcția specială a frunzelor care pornesc din zeci mobile aranjate împrejurul tulpinii și cu o formă perfect aerodinamică.

Din cauza regimului hidrografic al Dunării, care face ca primăvara să se producă inundații ce depășesc nivelul minim al Dunării cu 3—5 m a fost necesar să se efectueze lucrări de îndiguire în special în partea superioară a Deltei. Ele au scopul de a îmbunătăți condițiile de creștere a stufului, de a permite accesul în zonele stuficole și de a se crea locuri de depozitare pentru stuful tăiat la distanțe economic acceptabile de locurile de tăiere. Tăierea stufului se face cu ajutorul unor mașini de înaltă productivitate, special construite. După tăiere maldărele de stuf sînt transportate la depozite intermediare, unde se presează cu prese mecanice sub formă de baloturi.

METAMORFOZA INDUSTRIALĂ A STUFULUI

Ceamurile, vase speciale care transportă stuful pe Dunăre, au capacități de încărcare între 100 și 800 de tone. Descărcarea se face la debarcaderul combinatului, al cărui chei are lungimea

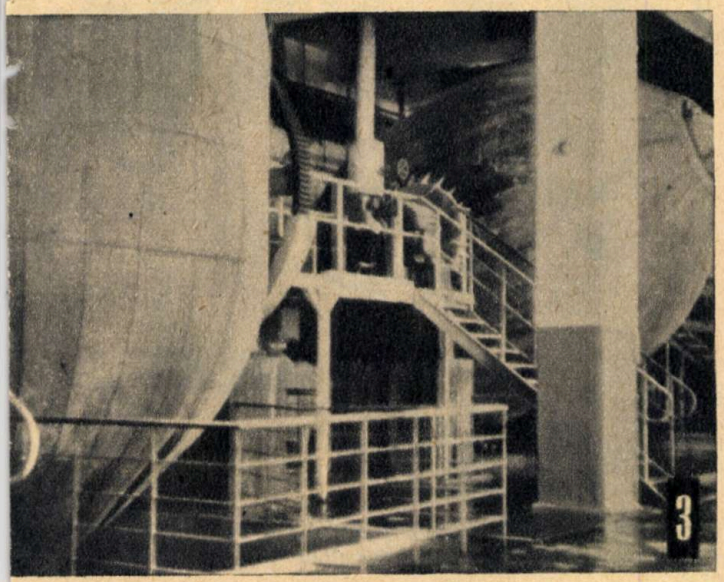
2

de 320 m și lățimea de 35 m. Macaralele portal descarcă pînă la 1 500 t de stuf pe zi și-l încarcă în vagoane platformă. Trenul, cu capacități de încărcare de 100 t, transportă continuu stuful de la debarcader în depozitul combinatului sau direct în procesul de fabricație. Depozitul de stuf asigură materia primă pentru cca. 3 luni, preîntîmpinîndu-se astfel eventuale întreruperi de transport în timpul iernii.

Stuful este alcătuit din următoarele elemente: internoduri 68%, noduri 12%, teci 19%, spice 1%. Elementul valoros însă pentru fabricarea celulozei și hîrtiei îl constituie internodurile, deoarece ele au cel mai mare procent de celuloză. Spre deosebire de acestea, tecile au un conținut de SiO_2 de circa 10% și produc dificultăți mari de fabricație. De aici necesitatea ca tecile, frunzele, spicele, precum și particulele minerale aderate pe partea exterioară a firelor de stuf să fie îndepărtate. Dar asta nu înseamnă

că tecile se aruncă. Datorită conținutului mare în pentozani, o substanță organică care intră în alcătuirea chimică a țesutului plantei, ele se folosesc la fabricarea furfurolului, materie primă de mare importanță pentru industria chimică organică.

Prima operație pe care o suportă stuful o dată ajuns în fabrică, este tocarea lui la dimensiuni de 25—30 mm și sortarea tocăturii. Stuful tocat este preluat apoi de benzi transportoare prevăzute cu electromagneți puternici cu ajutorul cărora se îndepărtează eventualele corpuri metalice. Particulele minerale și organice sub 1,2 mm sînt eliminate prin cernerea tocăturii în tamburi cu site. În sfîrșit, tecile, sînt separate în aparate cu curenți de aer; ele fiind mai ușoare sînt extrase și transportate la



fabrica de furfurol, în timp ce internodurile și nodurile, mai grele, sînt culese separat și transportate la fierbere. Instalația de tocare a stufului este prevăzută cu aparatură de ventilație.

Tocătură de stuf uniformă, bine desprăfuită și lipsită de teci, mărește productivitatea fierbătoarelor prin mărirea gradului de încărcare de la 98 kg/mc la 135 kg/mc. Stuful tocat are următoarea compoziție chimică: celuloză 40,3%, pentozane 25,1%, lignină 19,1%, cenușă 4,3%. Celuloza, constituentul valoros, trebuie separat de ceilalți însoțitori care o «încrustează» în țesuturile plantei. În funcție de gradul de îndepărtare a acestora, se obțin sorturile de celuloză, evident cu randamente diferite. De exemplu, celulozele chimice se obțin în proporție de numai de 30—35% față de materia primă, celulozele papetare de 40—45%, iar pastele semichimice 60—70%.

Produsele industriale cele mai pure sînt celulozele chimice pentru lacuri sau fibre și fire artificiale. Acestea au un conținut de 92—96% alfa celuloză și reprezintă partea care nu se dizolvă în hidroxid de sodiu de 17,5%.

De la instalația de tocare pasta de stuf pornește mai departe spre secția de fierbere. Trebuie subliniat că fierbătoarele combinatului au cîte 100 mc fiecare și sînt cele mai mari fierbătoare rotative din lume. Celuloza fiartă trebuie să aibă o compoziție cît mai omogenă. De aceea tocătura de stuf trebuie să se îmbibe uniform cu agentul de dezincrustare și aceasta se poate realiza prin rotirea continuă a fierbătorului în timpul operației.

Celuloza se poate obține prin mai multe procedee, deosebite unul de altul numai prin agentul de fierbere, care poate fi: bisulfit de calciu, bisulfit de magneziu, natron, sulfat de sodiu etc. Pentru celuloza chimică din stuf s-a dovedit experimental că cel mai indicat este procedeul alcalin (procedeul sulfat).

Cît privește îndepărtarea incrustelor prin fierbere, aceasta se face printr-o suită de operații, dintre care prima este prehidroliza (tratarea cu abur la 165° a tocăturii de stuf). După aceea se trece la fierberea alcalină. La acest punct se scade presiunea și se introduce leșia de fierbere, compusă din NaOH și Na_2S în proporție de 20% față de materia primă. Se fierbe în continuare la temperatura de 170—173°C timp de 3—4 ore, iar terminarea fierberii este constatată prin diferite analize chimice. Se scade apoi presiunea fierbătorului și conținutul este descărcat sub presiune în rezervoarele de oțel. La sfîrșit se obține o masă fibroasă de culoare brun deschis, iar leșia de fierbere uzată este de culoare brun închis, din care cauză poartă denumirea de leșie neagră.

Prin operația de fierbere se îndepărtează peste 85% din incruste, sulfatul de sodiu avînd îndeosebi rolul de tampon în procesul de refacere a hidroxidului de sodiu în timpul fierberii.

În ceea ce privește îndepărtarea lignineі, ea se face sub formă de alcalilignină (un compus al ligninei cu sodiu) și sub formă de tiolignină (un compus al ligninei cu sulful din sulfura de sodiu). Procesul de fierbere se execută automat după program. Astfel, introducerea leșiei, aburului, aerisirea, scăderea presiunii se face cu comanda automată așa încît muncitorul nu execută manual nici o operație de închidere sau deschidere de ventile și intervine numai la încărcarea și descărcarea fierbătorului.

Celuloza fiartă se spală pe filtre celulare în mai multe trepte, aceasta constituind procedeul cel mai modern pentru separarea leșiilor negre cu minimum 13% concentrație în substanță uscată.

Celuloza ajunsă pe ultimul filtru se spală cu apă pînă cînd nu mai conține alcali. Leșiile negre se recuperează și ele cu multă grijă, deoarece prin arderea lor se obțin peste 80% din chimicalele necesare fierberii. Asta cu atît mai mult cu cît procedeul sulfat nu este rentabil, dacă nu se ard leșiile negre în scopul recuperării sărurilor de sodiu pentru fierbere.

Metamorfoza stufului continuă. Celuloza spălată mai conține în ea bucăți parțial dezincrustate provenite din noduri sau din stuf de dimensiuni mai mari precum și părțile minerale. Separarea lor se face în sortizoare vibrante sau centrifugare prevăzute cu site. Partea separată din celuloza spălată este întrebuințată la fabricarea cartoanelor. După separare urmează operația de albire și înnobilare, prin tratare cu apa de clor și hipoclorit de sodiu. Tratarea celulozei se face în turnuri de oțel căptușite cu cauciuc și în rezervoare căptușite cu plăci antiacide, în care celuloza sub formă de suspensie în apă este continuu agitată. Pentru micșorarea procentului de cenușă, ea este supusă unui tratament cu acid clorhidric, iar pentru îndepărtarea clorului rezidual, unui tratament cu bioxid de sulf. La capătul drumului de fabricație celuloza mai suferă o ultimă operație. Este sortată în aparate numite hidrocicloane și apoi este trasă pe mașini sub formă de foi. Mașinile de tras celuloză în foaie sînt la nivelul tehnicii moderne: au dulapuri de uscare cu aer, cu comandă automată. Se obține astfel în cele din urmă o masă fibroasă de culoare albă cu o compoziție chimică bine definită, apță pentru fabricarea de fibre și fire artificiale. Ele se ambalează și se trimit la fabricile consumatoare și la export.

★

În foarte multe faze ale procesului de producție un rol important, alături de leșii îl deține apa. Astfel, necesarul de apă al combinatului pentru realizarea multiplelor operații de spălare și transport al celulozei este de circa 500 m³ la o tonă de celuloză.

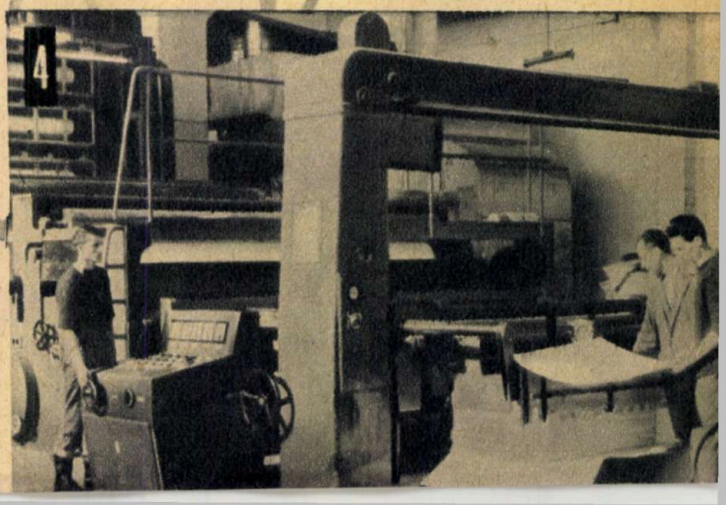
După ce am văzut complicatul drum pe care-l parcurge stuful pînă la transformarea lui în celuloză finită, este necesar să adăugăm, ca o concluzie finală, că prin folosirea stufului ca înlocuitor al lemnului de rășinoase se vor realiza economii de mare valoare. Astfel, cele 760 000 t de stuf pe an cît va consuma acest combinat în etapa finală înlocuiesc anual o cantitate de 1 milion metri cubi de lemn de rășinoase sau exploatarea unei suprafețe de pădure de aproximativ 340 000 ha anual.

① Recoltatul stufului în Deltă se face cu mașini de înaltă productivitate. În fotografie, una din aceste mașini.

② Prima operație la care este supus stuful este tocarea, care se face cu mașini speciale.

③ Fierberea stufului se face în autoclave de acest fel.

④ După ce stuful parcurge un proces tehnologic complicat, el este transformat în celuloză. Iată o mașină de tras celuloză



ÎN DELTĂ

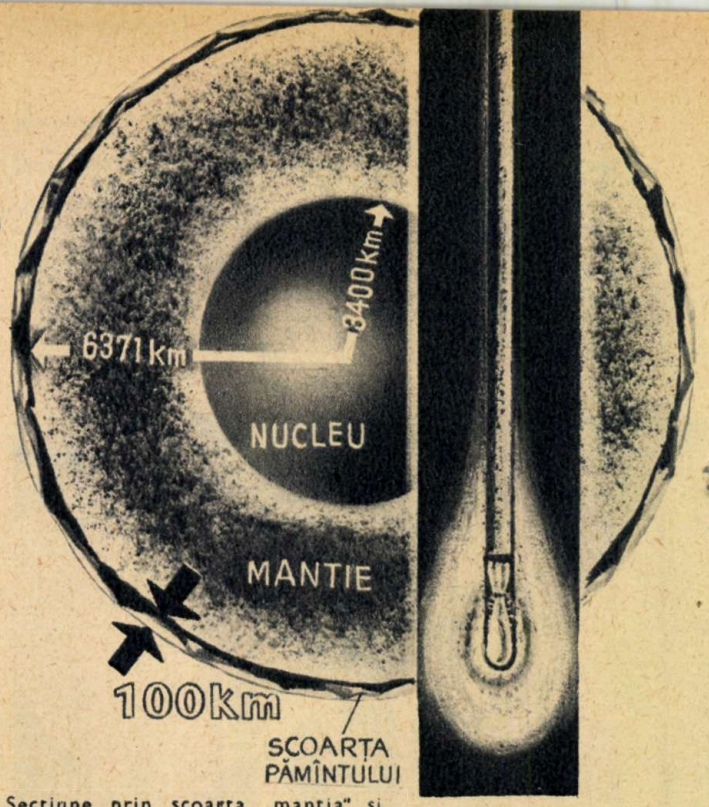
CU RACHETA

Una dintre preocupările de seamă ale ştiinţei şi tehnicii contemporane este elaborarea mijloacelor necesare pentru străpungerea scoarţei terestre, pentru descătuşarea uriaşelor energii ce mocnesc în străfundurile pămîntului. În U.R.S.S., la cercetarea adîncurilor participă peste 50 de instituţii ştiinţifice, iar compararea rezultatelor obţinute prin metode directe şi indirecte va permite specialiştilor să îmbunătăţească harta geologică a lumii.

Cum se efectuează explorarea adîncurilor? Fără îndoială că, în primul rînd, prin folosirea metodei clasice de foraj cu coloană înaltă. Dar aceasta nu este totul. În capătul coloanei sînt montate aparate care pot suporta temperatură de 600°C şi presiuni de peste 5 000 de atmosfere! De asemenea, în laboratoare se pregăteşte intens pătrunderea la acele adîncimi unde temperatura ajunge la 1 000°C şi presiunea la peste 30 000 de atmosfere.

Pentru forajul de mare adîncime s-a iniţiat metoda termoburului — forajul termoreactiv — şi se prevede utilizarea în continuare chiar a unui reactor atomic!

Să vedem, pe scurt, cîteva etape din asaltul tainelor adîncurilor subterane.



Secţiune prin scoarţa, „mantia" şi nucleul Pămîntului. Se vede şi o imagine cum va pătrunde spre centrul Pămîntului „proiectilul atomic subteran autonom"

Enigmele „infernului"

Cititorii noştri îşi reamintesc despre cercetările întreprinse încă de multă vreme în această direcţie (vezi «Ştiinţă şi tehnică» nr. 2/1963). Astfel, în anul 1909, geofizicianul iugoslav A. Mohorovicic, studiind cutremurele din regiunea Balcanilor, a observat că undele seismice suferă, la o adîncime de cîteva zeci de kilometri, fenomene de reflexie şi refracţie. El a tras concluzia că în aceste zone substanţa posedă caracteristici noi, necunoscute. Ulterior, alţi cercetători au arătat că fenomenele descoperite de savantul iugoslav se întîlnesc şi în alte regiuni, iar nivelul de la care începe producerea lor a fost numit «graniţa Mohorovicic». Straturile de deasupra «graniţei» au primit denumirea de scoarţa terestră, iar cele inferioare, pînă la adîncimea de aproximativ 3 000 km, denumirea de «mantie». Această «mantie» înconjură nucleul, care are raza de aproximativ 3 400 km şi se găseşte în centrul Pămîntului.

Cunoştinţele omenirii despre structura acestor straturi sînt destul de reduse. Spre exemplu, se presupune că straturile superioare ale «mantiei» ating temperatura de 1 000°—1 500°, iar la graniţa cu nucleul aceste cifre ating 2 000°—4 000°! La asemenea temperaturi, orice silicaţi sau aluminosilicaţi, din care se pare că este constituită «mantia», trebuie să se găsească în stare lichidă. Totuşi, prospecţiile seismologice au indicat că substanţa din «mantie» este de 2—4 ori mai dură decît oţelul!

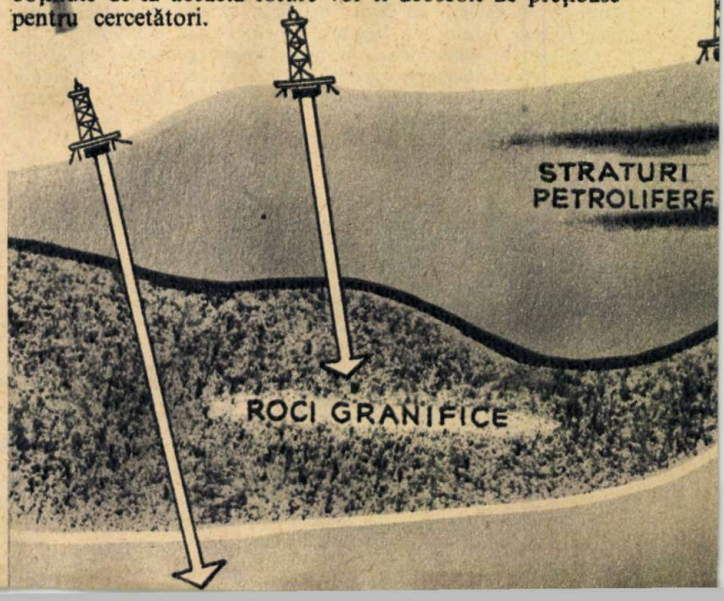
Deci ce este «mantia», care este structura şi compoziţia ei? Cum se comportă materia supusă la presiuni de sute de mii şi milioane de atmosfere? Cum se manifestă plasticitatea în condiţiile forţelor titanice care produc cutremure sau erupţii vulcanice?

Aceste întrebări aşteaptă deplina rezolvare din partea ştiinţei, care, în afara ipotezelor şi discuţiilor ştiinţifice, pune la punct şi mijloacele tehnice de cercetare. Fără îndoială, cercetarea ştiinţifică şi în acest domeniu nu are numai un caracter în sine. De rezolvarea problemelor puse de cunoaşterea «mantiei» ţin şi numeroase scopuri practice, printre care detectarea de noi bogăţii minerale subterane, folosirea în viitor a energiei vulcanice, prevederea cutremurelor etc. Numeroase sînt tainele pe care le ascunde nucleul Pămîntului; explorarea lor ţine însă de un viitor mai îndepărtat. Pînă atunci însă au început deja...

...Primii paşi în „împărăţia lui Pluton"

Încă în 1961, în Uniunea Sovietică au început lucrările de explorare a scoarţei terestre la adîncimi de 10—12 km. Primele 5 staţiuni de explorare au fost astfel alese încît să permită alcătuirea unei hărţi subterane cît mai complete, care să cuprindă straturi diferite: sedimentare, granitice şi bazaltice. Totodată s-a avut în vedere şi traversarea unor straturi ce eventual pot conţine petrol, cărbune, gaze naturale, sare, minereuri metalifere, care se găsesc în scoarţa Pămîntului.

Despre rezultatele obţinute de aceste staţiuni destinate a face primii paşi în «împărăţia lui Pluton», cititorii noştri au fost informaţi deja în nr. 2/1963 al revistei. Staţiunea 1 va perfora zona rocilor sedimentare (14 km), străbătînd două straturi petrolifere; staţiunile 3 şi 4 vor explora regiunea rocilor granitice foarte bogate în minereuri; staţiunea 2 va pătrunde în zona rocilor bazaltice; staţiunea 5 este destinată a realiza performanţa depăşirii graniţei Mohorovicic şi a pătrunderii în «mantie». Datele obţinute de la această forare vor fi deosebit de preţioase pentru cercetători.



Cele cinci sonde terestre sovietice de mare adîncime şi proiectul „Mohol" de explorare a „mantiei" pornind de la suprafaţa oceanului

ÎN „COSMOSUL" SUBTERAN

Ing. Z. FLORESCU

O nouă metodă: sonda submarină

Chiar dacă prăjinile de foraj sînt confecționate pe bază de titan (aliaje de titan cu aluminiu) sau din materiale anizotrope fibrosticloase, deși se utilizează metoda coloanelor în trepte, totuși apar mari dificultăți legate de însăși greutatea mare a coloanei.

Nu s-ar putea reduce substanțial această dificultate? Răspunsul afirmativ îl oferă proiectul «Mohol» (numit astfel în cinstea savantului Mohorovicic), care prevede începerea forării... de pe fundul oceanului!

Închipuiți-vă o turlă de foraj foarte înaltă, un adevărat turn Eiffel, montată pe o navă gigantică. Instalațiile acesteia coboară pe fundul oceanului, la o adîncime de cca. 3 000 m; o instalație etanșă care se sprijină pe solul submarin începe să rotească autocomandat electroburul destinat a pătrunde în «mantie». Vor fi depășite astfel zonele granitice și bazaltice, precum și granița Mohorovicic.

Poziția navei este stabilită continuu cu ajutorul a 4—5 radiosonde submarine destinate emiterii semnalelor necesare orientării vasului. Aceasta este una dintre problemele dificile ale proiectului, care a fost deja experimentat. Noul electrobur destinat acestei instalații va atinge viteza de rotație de 750 de ture/minut, valoare de peste zece ori mai mare față de cifra obișnuită. Totuși și această metodă are rezultate limitate de însuși principiul forajului clasic.

Racheta asaltează „mantia"

Cele mai productive dispozitive clasice de foraj tubular pătrund în rocile dure cu o viteză de 24—40 cm/oră. Randamentul acestor mașini este redus, deoarece numai 3—4% din energia consumată este folosită pentru perforarea rocilor. În plus, este depus un consum foarte mare de muncă pentru construirea instalațiilor de la suprafață și pentru schimbarea frezelor.

Actualele mijloace mecanice de forare spre adîncuri, în afara neajunsurilor mai sus menționate, au rămas în urma dezvoltării impetuoase a tehnicii, iar perfecționarea lor nu va produce un efect economic sensibil.

Din aceste motive, specialiștii și-au îndreptat atenția spre mijloace noi, care folosesc cuceririle fizicii moderne, permițînd obținerea unor mari concentrări de energie și transmiterea acestora pe cale moleculară. Este vorba despre folosirea metodei termoreactive, ale cărei efecte sînt binecunoscute în aviație, tehnica rachetelor, balistică. Jetul de flăcări și gaze arse produs de instalația de foraj termoreactivă reușește ca în două ore să topească roca cea mai dură pînă la adîncimea de 20 de metri! Această performanță este posibilă datorită uriașelor forțe de tracțiune dezvoltate de jetul de reacție al rachetei.

Principiul forajului termoreactiv a fost propus pentru prima dată în Uniunea Sovietică, acum 13 ani, în lucrările profesorului A.V. Bricikin, membru corespondent al Academiei de științe din R.S.S. Kazahă. El este unul dintre principalii constructori ai aparatului reactiv, bazat pe arderea de combustibil lichid în oxigen, pentru obținerea unui jet la temperatură înaltă care să topească rocile dure. Acest aparat — denumit prescurtat termobur — este o rachetă originală. În camera de ardere se introduc petrol și oxigen, astfel încît jetul acesta de flăcări și gaze arse are o viteză supersonică și atinge o temperatură de 3 500°C. În acest fel, pe o suprafață relativ redusă este concentrată o energie termică de mai multe milioane de kilocalorii!

Deoarece energia la forajul termoreactiv se transmite solului direct de la moleculele gazelor fierbinți, pierderile sînt foarte mici, iar randamentul crește de 18—20 de ori, în timp ce costul forajului scade simțitor (pînă la aproape de 10 ori). Autorii termoburului, împreună cu cercetătorii de la Institutul «Kazghiprorhimmas», au efectuat lucrările necesare pentru automatizarea conducerii operațiilor.

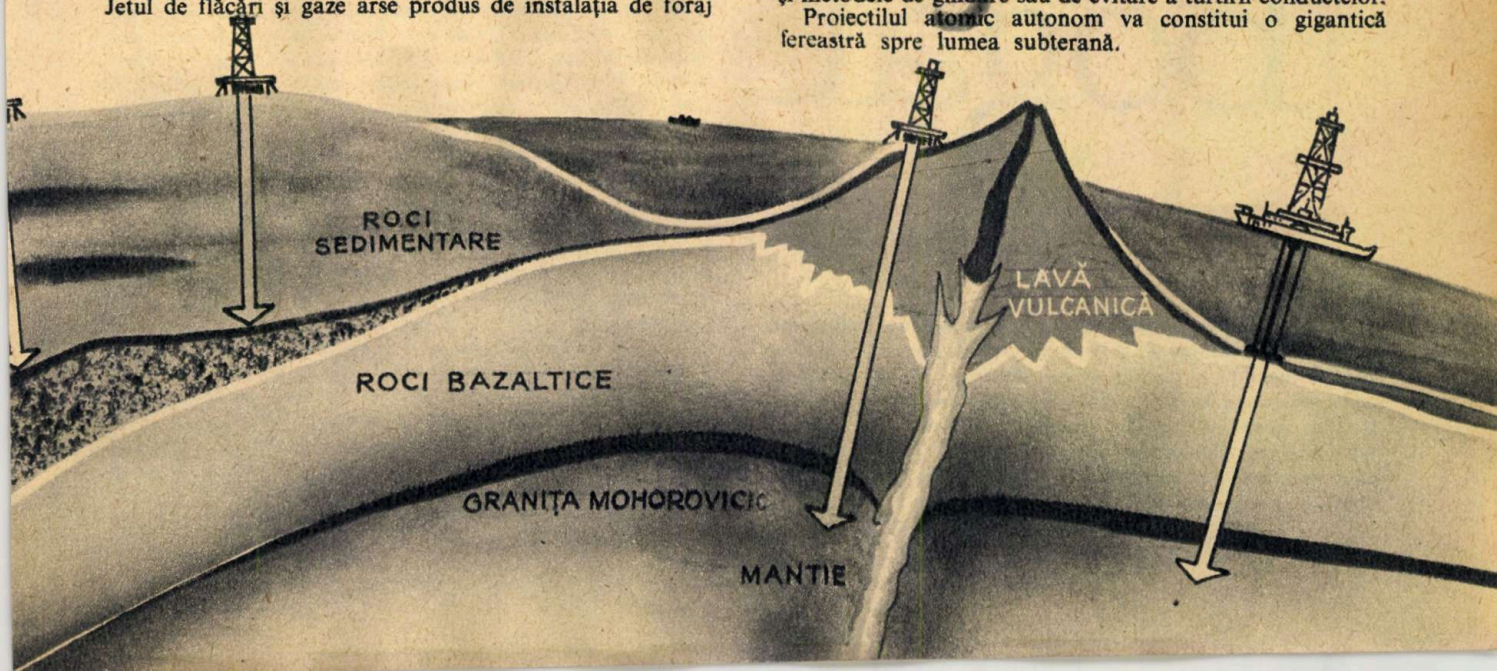
Va exista „atomobur"-ul?

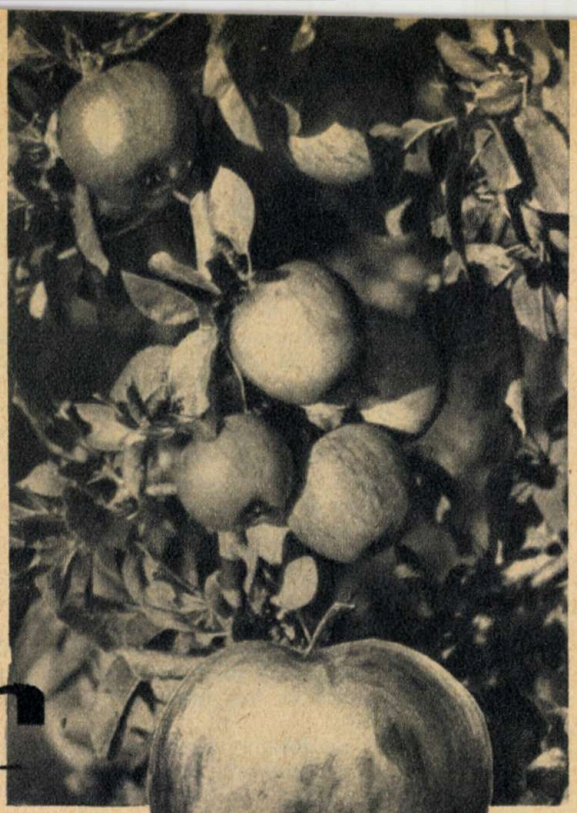
Cercetările și experimentarea forajului termoreactiv relevă perspectivele sale de înaltă productivitate. Dar la adîncimi mai mari? Răspunsul ni-l dă proiectul deosebit de interesant al posibilității folosirii energiei atomice. Acesta este proiectul «proiectilului subteran atomic autonom».

Imaginați-vă că acest proiectil va pătrunde spre adîncurile nucleului, așa cum o picătură de cositor lichid străbate un strat de colofoniu transparent. Masa enormă a reactorului incandescent — adus la temperatura de 1 000°C — va ajuta la străpungerea zonelor de mare presiune și densitate.

Atras puternic către centrul Pămîntului de acțiunea cîmpului gravitațional, proiectilul atomic va fi însoțit pe traiectorie de zgomote și trepidații ale scoarței analoge fenomenelor vulcanice. El va lăsa rapid în urma sa un gigantic puț de mină, ai cărui pereți netezi vor fi acoperiți cu o crustă de rocă topită și apoi solidificată. În acest fel vor deveni de prisos orice țevi de foraj, precum și metodele de ghidare sau de evitare a turtirii conductelor.

Proiectilul atomic autonom va constitui o gigantică fereastră spre lumea subterană.





în fiecare an Rod bogat

Multă vreme s-a crezut că periodicitatea de rodire ar avea cauze genetice. Iată însă că studierea amănunțită a acestui fenomen a permis să se dovedească că periodicitatea de rodire se datorește influenței condițiilor de mediu și unor cauze interne, de natură fiziologică. Ca urmare, s-a reușit ca manifestarea periodicității să fie prevenită și chiar înlăturată, obținîndu-se în multe livezi recolte abundente și constante.

Din practica îndelungată s-a observat că o serie de specii de pomi fructiferi rodesc în mod periodic. Astfel, anul cu recoltă abundentă este urmat de 1 pînă la 3 ani fără rod. Acestui fenomen i s-a dat numele de periodicitate de rodire și este provocat de formarea periodică a mugurilor florali la pomi. Într-un an, mugurii florali se formează pe ramuri în număr foarte mare, iar în anul care urmează, în număr foarte mic sau de loc.

Totodată cercetările au demonstrat că este greșită credința potrivit căreia unele cauze externe care provoacă pierderea rodului la pomi ar constitui cauze ale periodicității. Calamitățile naturale, cum ar fi înghețarea mugurilor și a lemnului datorită gerurilor puternice în timpul iernii, pieirea florilor datorită brumelor de primăvară, lipsa condițiilor optime pentru polenizare, ploi abundente sau vînturi reci, atacul de boli sau dăunători, sînt fenomene întîmplătoare și nu constituie cauze directe ale periodicității.

Experiența a arătat că dintre pomii fructiferi mărul este specia la care fenomenul de periodicitate se manifestă cel mai frecvent și puternic, de aceea cele mai multe și amănunțite studii s-au făcut asupra lui. După cum se știe, în funcție de soi, portaltoi și agrotehnică, această specie poate intra pe rod în anul al treilea sau al patrulea sau chiar la 10—12 ani de la plantare. Astfel, soiurile Parmen auriu, Wagner premiat, Delicios auriu, Borovinka, Ionathan etc. intră timpuriu pe rod, în timp ce soiurile Sari Sinap, Renet Simirenko, Rosmarin alb, Domnesc, Napoleon, Roșu de Stettin etc. intră mai tîrziu pe rod.

Începînd de la data intrării pe rod, diferite soiuri, în aceleași condiții de agrofond, pot rodi ani la rînd toată perioada tinereții fără să prezinte fenomenul de periodicitate (soiurile Calvil de zăpadă, Boiken, Napoleon), în schimb alte soiuri pot intra în stare de periodicitate după primii 2—3 ani de rodire consecutivă (soiurile Parmen auriu, Antonovka, Ionathan).

Pomii fructiferi sînt plante care rodesc de mai multe ori în decursul vieții lor. Aceasta face ca în cursul unei perioade de vegetație să se suprapună unele fenofaze, cum ar fi creșterea lăstarilor, înfloritul și legarea fructelor, maturarea fructelor și procesul de diferențiere a mugurilor floriferi pentru anul viitor etc. De aceea, pentru a avea o dezvoltare normală a fiecărei fenofaze, este necesar ca pomul să aibă asigurate substanțele de nutriție necesare și apă.

Dintre aceste fenofaze, formarea mugurilor de rod (diferențierea mugurilor) este aceea care asigură recolta pentru anul următor.

Asist. univ. CREOLA MĂNESCU

Diferențiind un număr mare de flori, speciile sămînțoase (măr, păr, gutui, moșmon) au capacitatea de a lega de 2—5 ori mai multe fructe decît poate suporta pomul. De aici rezultă fenomenul de cădere fiziologică a fructelor ca o reacție adaptivă a pomului în vederea înlăturării surplusului de fructe. Prima cădere fiziologică are loc după legarea fructelor, cînd acestea ating mărimea unei alune, iar a doua cădere în iunie, cînd începe creșterea rapidă în volum a fructelor.

Deși există această reacție, pomul rămîne cu o recoltă abundentă, din care cauză pentru maturarea fructelor el folosește toate produsele de fotosinteză. În această situație, pomul este pus în imposibilitatea de a diferenția muguri pentru anul viitor. Ca urmare, în anul următor, pomul respectiv nu va avea flori și deci nu va forma fructe.

Cercetările îndelungate ale profesorului I. Kolomiet au arătat complexitatea cauzelor periodicității și că diferențierea mugurilor pentru anul viitor se poate face numai în anumite condiții de climă și nutriție. El ajunge la concluzia că pentru prima fază de diferențiere sînt necesare temperaturi ridicate de +26°C, iar pentru desăvîrșirea diferențierii, care are loc primăvara, este nevoie ca temperatura să fie cuprinsă între +8° și +18°C.

În practică s-a observat că tendința de periodicitate depinde nu numai de particularitățile soiului și vîrstei pomilor, ci și de condițiile în care el crește. Astfel, pe cale experimentală s-a dovedit că periodicitatea este mai frecventă și puternic exprimată în regiunile mai secetoase și mai puțin pronunțată în regiunile cu climă umedă. Uscăciunea puternică a solului și a aerului din timpul verii influențează în mod negativ întreaga dezvoltare a pomului, inclusiv și formarea mugurilor de rod. Rezultă că pentru a diferenția un număr suficient de muguri florali, pomul trebuie să aibă asigurată rezerva de apă

necesară. Cu cît regiunea unde se cultivă mărul este mai secetoasă, cu atît pomii intrați pe rod manifestă mai curînd (mai de tineri) fenomenul de periodicitate.

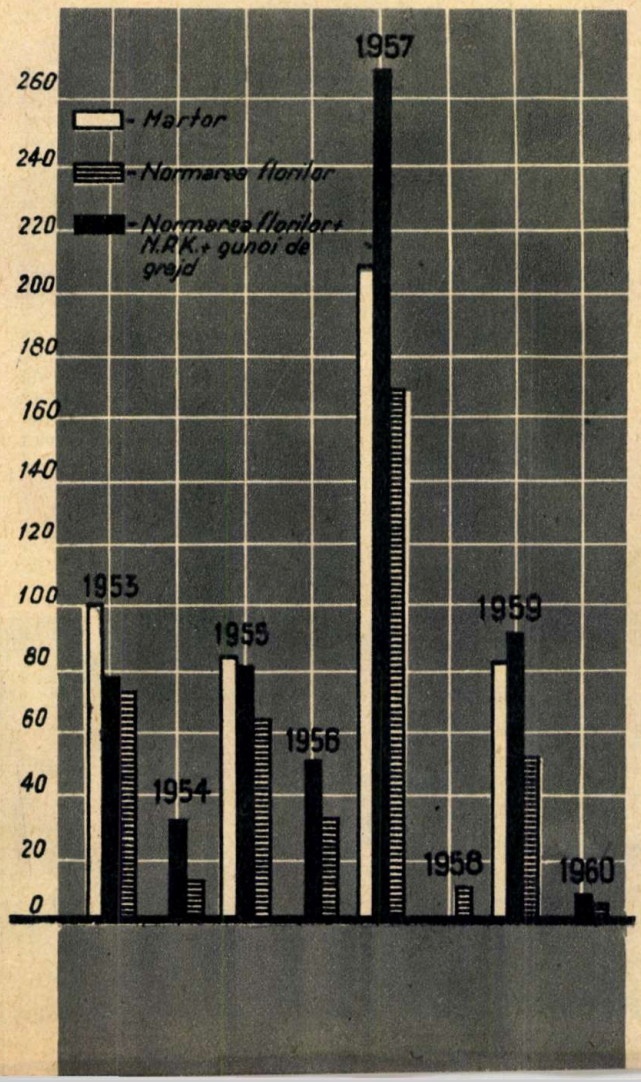
Îngrășămintele organice și minerale sînt, de asemenea, substanțe indispensabile diferențierii mugurilor florali. Ele contribuie la creșterea vegetativă a pomilor. Aceasta înseamnă ramuri mai multe și mai lungi, precum și un foliaj mai bogat, și deci un laborator mai vast pentru prepararea substanțelor plastice prin fotosinteză. S-a stabilit că pentru ca toate fenofazele să decurgă normal este necesară o creștere anuală minimă a lăstarilor de 30—40 cm, cu frunze normal dezvoltate, iar pentru maturarea fiecărui fruct de măr, păr sau gutui sînt necesare între 50 și 70 de frunze. De aici rezultă necesitatea ca, prin măsurile agrotehnice aplicate în livadă, să se mențină un frunziș bogat și sănătos tot timpul vegetației.

Dintre îngrășăminte, azotul prezintă importanța cea mai mare în procesul de nutriție, deoarece este componentul principal al substanțelor plastice complexe necesare diferențierii mugurilor. În unele regiuni cu climat pronunțat continental s-au întîlnit cazuri cînd pomii tineri pot intra mai curînd în starea de periodicitate datorită mai ales lipsei de azot decît uscăciunii.

Pe lîngă condițiile arătate, cercetările din ultimul timp au dus la o concluzie că mugurii florali se formează numai în acele conuri de creștere a ramurilor în care concentrația sucului celular în perioada de vară ajunge la un anumit nivel. La o concentrație slabă a acestuia se vor forma numai muguri vegetativi.

Stabilirea principalelor cauze care provoacă periodicitatea de rodire a permis găsirea complexului de măsuri pentru înlăturarea acestui fenomen. Astfel, obținerea de recolte bogate de fructe în fiecare an și crearea totodată a condițiilor necesare diferențierii mugurilor de rod pentru recolta anului următor se realizează prin aplicarea judicioasă a complexului de măsuri agrotehnice.

Graficul arată cum influențează îngrășămintele chimice și tăierile de normare a florilor producția de mere la soiul Borovinka (producția este dată în kg/pom)



O INTERVENȚIE RARĂ

Într-una din zile la spitalul regional din Urghenei (R.S.S. Uzbecă) a fost internat un bolnav în vîrstă de 58 de ani. Acesta încă din octombrie anul trecut simțise dureri în cavitatea abdominală. Totuși, doar după ce a apărut o tumoare el s-a internat. Pacientul nu avea poftă de mîncare și slăbea repede. Analizele și radiografiile nu au permis să se stabilească un diagnostic precis. Cu toate acestea s-a hotărît o intervenție chirurgicală. S-a descoperit astfel că bolnavul suferea de un chist al pancreasului, boală relativ rară. Medicii au fost uimiți cînd au găsit în canalul Wirsung 200 de calculi denși. Unul dintre ei avea aproape mărimea unui ou de găină. După operație bolnavul s-a simțit bine și a părăsit spitalul vindecat.

Rezultatele obținute de stațiunile experimentale pomicole și unele unități agricole socialiste din țara noastră au dovedit că, aplicînd în funcție de condițiile locale toate măsurile agrotehnice, se pot obține recolte în fiecare an, scoțîndu-se din starea de periodicitate sute și mii de hectare de livezi care dădeau recolte la doi ani o dată.

Metodele agrotehnice aplicate la Stațiunea experimentală pomicolă Voinești în vederea înlăturării periodicității de rodire constituie un îndreptar pentru bazinele pomicole învecinate. Astfel, la soiul Ionathan s-a reușit să se obțină recolte mari 9 ani la rînd, ajungîndu-se la 24 000—40 000 kg de fructe la hectar. În complexul condițiilor agrotehnice aplicate, o atenție deosebită s-a dat menținerii solului în livadă ca ogor negru și încorporării de îngrășăminte organice (20 tone/ha) în amestec cu îngrășăminte minerale în cantitate de 100 kg de azot, 120 kg de fosfor și 80 kg de potasiu calculat la substanța activă. Îngrășămintele s-au administrat atît sub arătură adîncă, cît și suplimentar în perioada de vegetație. De asemenea, s-au executat tăieri de normare a recoltei și s-a stabilit un raport proporțional între mugurii floriferi și vegetativi.

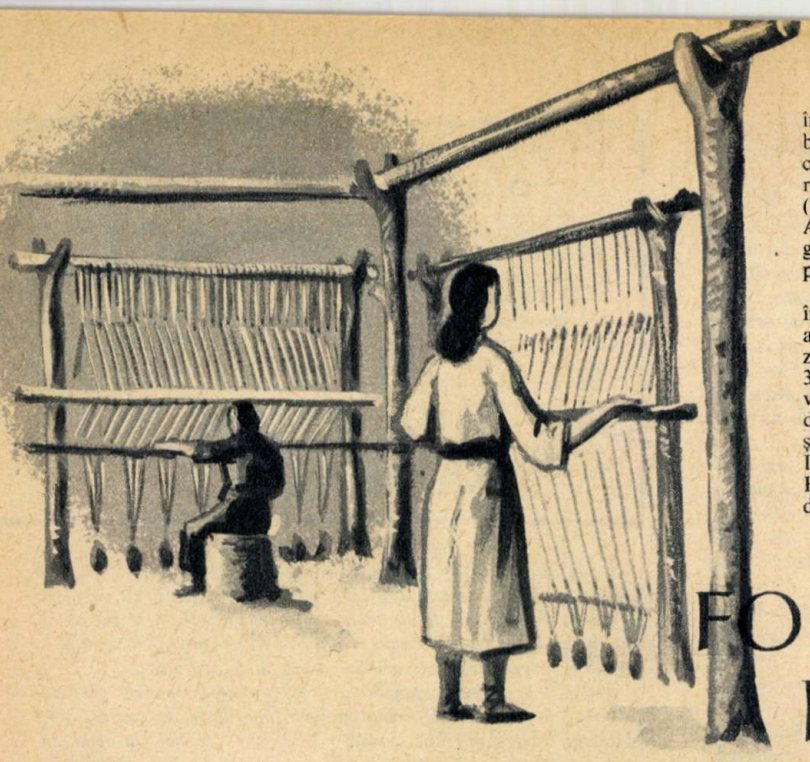
La G.A.S. Galicea, regiunea Argeș, pe o suprafață de 20 ha cu meri în vîrstă de 30 de ani din soiurile Ionathan, Parmen auriu și Crețesc auriu, în urma aplicării unui complex de măsuri agrotehnice specific condițiilor locale s-a obținut mai mulți ani la rînd o producție medie de fructe de 83 kg pe pom. În livada acestei gospodării, înainte de aplicarea măsurilor de combatere a periodicității, creșterile vegetative erau foarte reduse, iar pomii rodeau din 2 în 2 ani. Plecînd de la această situație, s-au aplicat tăieri diferențiate în funcție de soi și starea pomilor. Pentru a provoca creșteri viguroase s-au aplicat, unde a fost cazul, tăieri de întinerire, iar la soiul Ionathan, unde se anunța un rod prea abundent, s-au înlăturat o parte dintre mugurii de rod pentru normarea încărcăturii de fructe. S-au aplicat îngrășăminte organice și minerale în jurul pomilor pe un cerc egal cu proiecția coroanei, iar solul între rînduri a fost semănat cu lupin încorporat în toamnă sub brazdă ca îngrășămînt verde. Pentru a înlătura concurența pentru apă între iarbă și pomi, țelina a fost arată, iar solul menținut curat, fără buruieni. Tratamentele contra bolilor și dăunătorilor au fost aplicate la timp, atît în cursul iernii, cît și în timpul vegetației. Acest complex de măsuri a dus la obținerea unei recolte calitativ superioare, iar prețul de cost a fost cu 19% mai mic decît cel planificat.

Un rol important în asigurarea cu substanțe nutritive a pomilor este aplicarea îngrășămintelor în livezi în mod diferențiat, în funcție de specie, condiții pedoclimatice, starea și vîrsta pomilor. După cum rezultă din literatura de specialitate, în urma aplicării diferențiate a îngrășămintelor, în diferite țări s-a reușit să se obțină, în medie, pe suprafețe mari un spor de producție cu 18%, iar creșterea lăstarilor cu 10—12%.

O măsură rațională care are un aport însemnat în asigurarea fructificării anuale abundente a pomilor constă în limitarea florilor și fructelor, metodă ce se aplică atît prin tăieri de rodire, cît și prin stropirea florilor cu substanțe toxice sau stimulatori de creștere.

Alte măsuri de care depinde asigurarea recoltei în fiecare an sînt: aplicarea tăierilor în funcție de specificul soiului și condițiile date; asigurarea umidității necesare pentru trecerea fiecărei fenofaze; introducerea celui mai adecvat sistem de întreținere a solului.

Toate aceste măsuri agrotehnice împreună cu acțiunea de creare pe calea ameliorării a unor soiuri mai productive și de calitate superioară, adaptate diferitelor zone pedoclimatice, dar mai ales adaptate la climatul secetos, vor permite obținerea unor producții mereu mai mari de fructe, constante de la an la an.



FORMAREA POPORULUI ROMÎN

REFLECTATĂ ÎN ULTIMELE DESCOPERIRI ARHEOLOGICE

ION PASA

În problema formării poporului romîn, istoricii erau nevoiți, în timpul regimului trecut, să tragă concluzii numai de ordin filologic și general-istoric. Datorită lipsei de sprijin și interes din partea guvernelor burghezo-moșierești, ei nu puteau aborda în mod cu adevărat științific problema prin cercetări arheologice de mare amploare.

În anii puterii populare, situația s-a schimbat radical. Cercetările arheologice au luat un avînt considerabil. Sute de așezări din istoria mai veche sau mai nouă a patriei sînt dezgropate și cercetate. Rămășițele culturii materiale din diferite locuri și epoci, interpretate și reconstituite după metodele materialismului istoric, reflectă dezvoltarea vieții trecute a societății. Și astfel problema zămislirii poporului romîn a trecut de la faza argumentărilor logice la faza dovezilor directe.

Să luăm numai cîteva descoperiri recente și încă inedite. Colectivul arheologic al muzeului din Deva, prin obiectele materiale găsite vara trecută în săpăturile de la Cinciș (lîngă Hunedoara), a demonstrat în mod cert că populația băștinașă dacă de acolo muncea în timpul stăpînirii romane a Daciei la exploatarea minelor de fier din zona Ghelar-Teliuc, fiind folosită totodată și la muncile agricole pe latifundiile unui mare proprietar, a cărui *villa rustica* a fost și ea dezgropată; dacii de la Cinciș își aveau cimitirul lor de incinerație, care-i deosebea net de romani, ce-și înhumau morții; iar epoca este bine determinată prin monedele aflate.

Tot vara trecută, colectivul Institutului de arheologie din Cluj a descoperit la Obreja, lîngă Blaj, o întinsă așezare băștinașă dacă, cu locuințe-bordeie și gropi pentru păstrarea proviziilor, constatîndu-se prin obiectele scoase la iveală că aici se perpetuau principalele forme de viață și cultură materială a dacilor dinaintea cuceririi romane, dar că la acestea se adăugaseră și produse romane provinciale introduse în Dacia de coloniști.

Mari cantități de ceramică dacă împreună cu alte obiecte dacice: pietre de măcinat, brăzdare de plug de fier au fost găsite amestecate cu produse autentic romane în multe așezări din epoca romană, din care ajunge să fie citate doar Cristești (lîngă Tg.-Mureș), Lechința, Cipău-Sf. Gheorghe. Asemenea așezări aparțin deci populației dace indigene, lîngă care s-au stabilit și coloniști, și iată începută simbioza daco-romană.

Întrepătrunderea aceasta se manifestă și în domeniul înmormîntărilor, mult mai legat de tradițiile proprii ale poporului. Marele cimitir de incinerație al așezării păstorești de la Cașolț, lîngă Sibiu, cuprinde 300 de tumuli, iar zestrea morților se compune din vase atît dace, cît și romane, brățări, inele și mărgele dace, dar și fibule, mărgele și inele romane, precum și monede romane, datînd cimitirul în veacul al II-lea e.n.; același aspect se constată și în locuințe. Fără nici o discuție, e o așezare și necropolă a populației daco-romane. Asemenea comunități daco-romane s-au identificat și la Ighiu, lîngă Alba Iulia, Calbor, lîngă Făgăraș, Soporul de Cîmpie, lîngă Turda, și în nenumărate așezări și cimitire din veacurile II și III e.n.

Conviețuirea și interdependența în mod firesc au dus la o perfecționare a produselor dacice, potrivit tehnicii superioare romane, dar și la o îmbinare a formelor și a stilurilor de tradiție dacă cu cele provinciale romane. Arheologii au stabilit apariția unei noi culturi materiale provinciale: cantități mari de ceramică, provenită din foarte multe localități de pe teritoriul Daciei romane, așezări rurale, castre militare sau centre urbane vădesc o fabricație superioară, dar poartă pecetea tradițiilor dacice în ce privește forma vaselor și ornamentarea lor. Un important centru de olărie locală în care se produceau asemenea vase s-a descoperit la Cristești pe Mureș, unde s-a observat bine derivarea producției provinciale romane din ceramica locală dinaintea cuceririi romane. Cuptoare ale unor asemenea ateliere s-au descoperit în mai multe locuri. Fenomenul acesta nou, atît de generalizat, este ecoul pe de o parte al importanței numerice a populației autohtone, iar pe de altă parte al contopirii stilurilor de artă și de muncă, ceea ce oglindește o tot mai strînsă apropiere, pînă la contopire, a însăși populației daco-romanilor. Înțelegem astfel cum dacii și-au însușit, în procesul necurmat al muncii, cultura și limba superioară a romanilor, aducînd însă și o importantă contribuție proprie la crearea noii culturi provinciale daco-romane.

Arheologii, prin descoperirile făcute, au documentat, fără putință de tăgadă, prezența masivă a dacilor, după cucerirea romană, fie ca agricultori, crescători de vite ori meseriași, pe

Cupe dacice executate cu multă măiestrie artistică

teritoriul fostului lor stat, precum şi participarea lor la alcătuirea comunităţii daco-romane şi a noii culturi populare în Dacia romană, aportul lor deosebit de însemnat la constituirea romanităţii din nordul Dunării. Reprezentînd grosul populaţiei, daco-romanii au fost elementul etnic de bază în continuitatea de viaţă de aici de-a lungul vremurilor; ei sînt factorul căruia se datoreşte în cea mai mare măsură dezvoltarea economică, socială şi culturală pe acest teritoriu, chiar şi după părăsirea oficială a Daciei de romani. Iar datorită legăturilor neîntrerupte cu lumea romană din sudul Daciei s-a dezvoltat mai departe şi romanitatea nord-dunăreană.

Cercetările arheologice au evidenţiat că după retragerea aureliană romanii şi-au păstrat o serie de cetăţi pe malul stîng al Dunării. Constantin cel Mare în veacul al IV-lea e.n. a recucerit toată cîmpia din sudul Olteniei şi Munteniei, aparînd acest teritoriu cu un mare val şi şanţ lung de circa 700 km, de la sud de Tr.-Severin, pe lîngă Craiova şi Ploieşti, spre răsărit, în bună parte explorat arheologic. S-au identificat picioarele de piatră ale noului pod peste Dunăre de la Sucidava (lîngă Corabia), adaos de Constantin primului pod ridicat de Traian la Drubeta (Tr.-Severin); despre al treilea pod care lega imperiul cu teritoriul recucerit, ridicat pe lîngă Oltenita, şi despre noua cetate înfiinţată acolo, Constantiana-Daphne, s-a aflat din descoperirea monedelor bătute cu aceste prilejuri. Cetăţile din stînga Dunării au fost reîntărite apoi de împăratul bizantin Justinian în veacul al VI-lea e.n., iar arheologii au descoperit un monument unic pe teritoriul fostei provincii Dacia: o bazilică creştină edificată în acest veac la Sucidava pentru garnizoana cetăţii.

Reluarea acţiunilor ofensive romano-bizantine la nord de Dunăre a fost o adevărată pîrghie de progres pentru daco-romanii rămaşi în Dacia. Cercetări încă inedite în zona din sudul Carpaţilor, efectuate sub îndrumarea Institutului de arheologie al Academiei R.P.R. la Ipoteşti-Slatina, Ciurel-Bucureşti, Tîrgşoru-Ploieşti, Cîndeşti-Buzău şi alte locuri, au identificat şi datat prin monede în veacurile V-VI e.n. o populaţie daco-romană care a păstrat evidente tradiţii culturale provincial-romane, dar a primit şi puternice influenţe ale culturii materiale romano-bizantine. Acest important complex cultural, denumit complexul Ipoteşti-Cîndeşti, are un rol de seamă în etnogeneza finală a poporului romîn.

În nordul Carpaţilor, cercetările arheologice au dovedit prezenţa daco-romanilor şi a culturii lor materiale în tot timpul perindării pe aici a diferitelor popoare migratoare: cu aceştia, autohtonii au şi luat contacte, stabilindu-se raporturi de convieţuire paşnică şi influenţe reciproce, ceea ce pînă la urmă a dus la asimilarea lor de către populaţia daco-romană, aşa cum dezvăluie descoperirile.

Astfel, în aşezarea daco-romană de la Sf. Gheorghe, cu morminte de incineraţie, apar în veacul al IV-lea e.n. şi unele elemente de cultură materială specifice goţilor. Şi invers, în săpăturile din mediul gotic, cu morminte de înhumaţie, specifice goţilor, de la Tg.-Mureş şi de la Palatca, lîngă Cluj, au ieşit la iveală şi produse romane amestecate cu cele gotice. La Spanţov, lîngă Oltenita, s-a descoperit un cimitir dublu, cu morminte de înhumaţie gotice, conţinînd însă vase dacice, dar şi cu morminte de incineraţie aparţinînd populaţiei autohtone. Convieţuirea celor două elemente etnice este evidentă. De fapt, grosul puterii gotice era departe, spre răsărit, iar taberele gotice din mijlocul populaţiei băştinaşe erau menite numai să asigure dominaţia gotică asupra acestor ţinuturi. În răsărit, goţii adoptaseră o cultură materială influenţată de populaţiile de acolo şi denumită Cerniahov; goţii care au ajuns la noi însă au împrumutat o seamă de elemente culturale de la localnici şi au adoptat o cultură materială nouă, născută chiar aici, cu însemnat aport de colaborare a populaţiei romanizate şi denumită Sîntana de Mureş, după localitatea unde a fost descoperită întîi. Aceste constatări arheologice au fost strălucit confirmate prin descoperirea marelui cimitir de incineraţie de la Bratei lîngă Mediaş, unde se constată că cultura Sîntana de Mureş, atribuită pînă acum exclusiv goţilor, dăinuieşte încă şi după plecarea acestora. Cimitirul de la Bratei, cu înmormîntări daco-romane, e datat cu siguranţă în perioada de dominaţie a hunilor după izgonirea goţilor: populaţia, folosind produse provinciale romane, păstra totuşi elementul culturii materiale anterioare Sîntana de Mureş, ceea ce înseamnă că purtătorii acestei culturi au fost în bună parte şi băştinaşii, nu numai goţii. Localnicii de la Bratei erau agricultori; în morminte s-au găsit fiare de plug, seceri, coase, butuci de fier de la roţile căruţei, iar la marginea cimitirului mari cuptoare de pîine de tip roman ce se transmit în aceste regiuni pînă în secolul al XI-lea e.n.

Toate acestea duc la concluzia absorbirii unor elemente gotice de către autohtonii daco-romani, precum şi a unei convieţuiri agricole paşnice a acestor autohtoni în timpul dominaţiei hunilor.

Concluzii asemănătoare s-au tras din descoperirile arheologice şi în ce priveşte pătura subţire de gepizi, suprapusă în cîteva centre din Transilvania între anii 480 şi 567 e.n., pînă la zdrobirea puterii lor politice şi militare, care-şi avea centrul la apusul Daciei, dincolo de Tisa. Cultura materială a grupelor de gepizi de la noi a echivalat cu însuşirea unor tehnici şi tradiţii locale de la băştinaşii daco-romani, care în scurtă vreme i-au asimilat şi absorbit complet.

În ultima vreme, cercetări arheologice încă în curs, conduse de Comisia pentru studiul formării limbii şi poporului romîn de pe lîngă Prezidiul Academiei R.P.R., au identificat în toată Transilvania un mare număr de aşezări la sfîrşitul veacului al V-lea şi începutul veacului al VI-lea, atestînd o populaţie numeroasă şi prosperă, cu o cultură materială de tradiţie clar locală şi de influenţă romano-bizantină; sînt tocmai autohtonii daco-romani, care au păstrat neîntrerupte legături cu viaţa romano-bizantină din sudul Dunării, de unde au primit în mod continuu imbolduri şi influenţe. Documentări deosebit de limpezi în această chestiune au rezultat din descoperirea şi cercetarea în ultimii 2 ani a marii aşezări de la Bratei (mai nouă şi distinctă de cimitirul de acolo din timpul hunilor), precum şi din studiul celebrei aşezări fortificate de la Moreşti, descoperită încă din 1951. Acest vast complex în care predomină trăsăturile de caracter romano-bizantin şi a cărui economie era întemeiată pe agricultură şi creşterea foarte dezvoltată a vitelor e denumit complexul Bratei-Moreşti şi corespunde întocmai ca timp şi ca aspect cultural complexului Ipoteşti-Cîndeşti din sudul Carpaţilor.

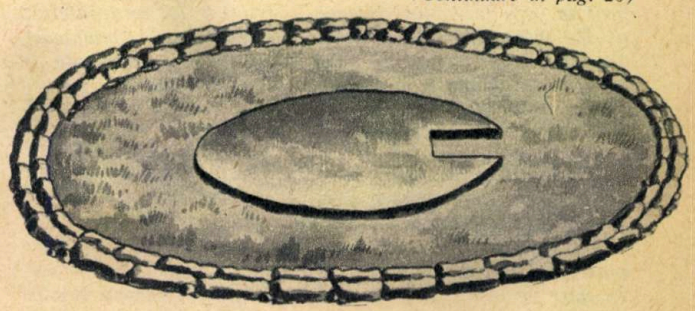
Iată cum la începutul secolului al VI-lea e.n. se stabileşte o arie de cultură întinsă şi asemănătoare, din podişul Transilvan pînă în Cîmpia Dunării, prin asimilarea de către păstorii şi agricultorii romanizaţi a tuturor rămăşiţelor de popoare migratoare rămase pe aici şi prin impulsul romano-bizantin din sud.

Cînd în a doua jumătate a secolului al VI-lea e.n. se răspîndeşte în partea Dunării de jos valul slavilor, el întîlneşte în Muntenia şi Oltenia populaţia romanizată, purtătoare a culturii materiale Ipoteşti-Cîndeşti şi se încep de îndată convieţuirea şi simbioza daco-romano-slavă. Spre deosebire de celelalte popoare migratoare, slavii s-au aşezat aici în mod masiv, deci şi influenţa lor a fost puternică, astfel încît limba latină vorbită de autohtoni a început să capete inflexiuni slave, apropiindu-se treptat de limba noastră de azi, care conţine un număr foarte mare de cuvinte de origine slavă. Faptul a determinat pe istorici să-i desemneze pe strămoşii noştri din această a doua şi ultimă etapă a procesului de etnogeneză prin denumirea de «străromîni», ce se menţine pînă la completa asimilare a slavilor spre sfîrşitul secolului al X-lea şi începutul secolului al XI-lea, cînd poporul romîn apare individualizat în scrierile contemporane sub numele de «vlahi».

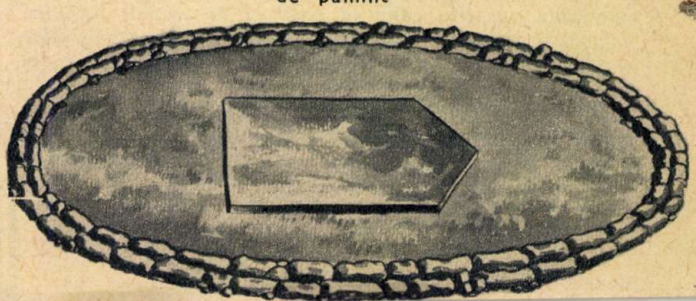
Cercetările arheologice încă în curs arată că pentru sfîrşitul secolului al VI-lea şi începutul secolului al VII-lea e.n. complexul Ipoteşti-Cîndeşti, luat în ansamblu, reprezintă cultura materială a unei populaţii mixte străromîneşti-slave, în care din punct de vedere cultural predomină elementul local de puternică coloratură romano-bizantină. Iar în Transilvania, unde slavii pătrund mai tîrziu, numai în secolele al VII-lea şi al VIII-lea, problema simbiozei slavo-străromîneşti se pune prin cercetările în curs din aşezările de la Sălaşuri, Bezid şi Filiaşi, între Cristur şi Tg.-Mureş.

În ce priveşte faza ultimă de alcătuire a poporului romîn, ea este documentată arheologic prin identificarea a sute de aşezări din secolele X—XI în Cîmpia Dunării, care au primit nominativul «Cultura Dridu», deoarece această cultură a fost cerce-

(Continuare în pag. 26)



Două morminte dace de incineraţie din secolul al II-lea e.n. descoperite la Cinciş. Rugurile pe care erau arşi morţii erau încercuite cu pietre şi acoperite cu tumuli de pămînt



Cînd știința, imaginația, în vizită la biologii clujeni

VIORICA PODINĂ

Tinerețea se măsoară îndeobște prin numărul anilor, deși ea mai are și alte unități de măsură: pasiunea de a cerceta noi domenii ale cunoașterii, entuziasmul neobosit și statornic cu care explorezi necunoscutul. O astfel de tinerețe, activă și fecundă, ne-a întîmpinat în liniștea laboratoarelor oamenilor de știință biologi clujeni, al căror prag l-am trecut nu de mult.

La Cluj, ca și în alte centre universitare din patria noastră, în anii puterii populare au fost create condiții tot mai bune pentru ca munca de cercetare științifică să se desfășoare cu maximum de eficacitate. Laboratoarele vechi, ca și cele nou construite, au fost utilate cu noi mijloace de investigație și de experimentare. Și-au făcut apariția microscoape cu schimbător de faze, cu raze ultraviolete și chiar un microscop electronic. Biologii dispun de camere cu climat artificial, cum nu sînt decît puține în lume, de instalații care permit experimentări cu radiații ionizante, instalații frigorifice pentru iarovizare și studierea fenomenelor de hipotermie etc. Și rezultatele nu s-au lăsat așteptate. Fie că activează în cadrul catedrelor de învățămînt superior sau în acela al secțiilor Filialei Academiei R.P.R., cercetătorii din Cluj caută să rezolve sarcinile care stau în prezent în fața biologiei. Despre activitatea lor multilaterală ne fac mărturie miile de pagini de referate și comunicări, dar mai ales numeroasele rezultate practice obținute în fermele, pe ogoarele și în livezile regiunii Cluj.

Genetica în acțiune

Îndrumați cu o deosebită amabilitate de cunoscutul om de știință clujean acad. Emil Pop, directorul Centrului de cercetări biologice, ne-am îndreptat mai întîi pașii spre cartierul Mănăștur, la marginea căruia, într-o clădire masivă și impunătoare, se află laboratoarele de genetică, conduse de prof. Lazányi Andrei. De jur împrejurul clădirii se întinde un vast cîmp experimental — laborator viu în care biologii, luîndu-se la întrecere cu natura, caută și izbutesc adesea să creeze plante cu o statură mai înaltă, cu frunze mai multe, fructe mai mari și mai bogate în substanțe nutritive. Aici se studiază în prezent acțiunea factorilor mutageni, chimici și fizici asupra organismelor vegetale, atenția cea mai mare acordîndu-li-se celor din urmă.

Printre alți factori materiali ai mediului — temperatură, umiditate, lumină — studiați pînă acum amănunțit, se numără și radiațiile ionizante naturale (razele cosmice și radiațiile emanate de elementele radioactive din natură) și artificiale (raze X, roentgen, gama produse de cobalt-60 etc.). Folosirea acestor radiații este cunoscută de mult timp în biologie, ele erau însă utilizate mai mult de către medici în terapeutică și diagnostic. Abia pe la sfîrșitul deceniului al 2-lea al secolului nostru le-a fost găsit un cîmp larg de aplicare și în biologia vegetală. Deși la început s-a tras concluzia greșită că prin întrebuințarea acestor radiații s-ar produce numai răniri celulare, care «alterează baza ereditară», mai tîrziu s-a demonstrat că cu ajutorul radiațiilor ionizante care acționează în primul rînd asupra nucleului, mai precis asupra cromozomilor, se pot obține de fapt mutații, mai mult sau mai puțin importante din punct de vedere practic, dar care prezintă, în schimb, un mare interes teoretic.

Apariția mutațiilor (modificarea bruscă, în salt a ereditații) duce la nașterea unor forme noi, cu alte însușiri decît cele ale plantelor «tratate». La început, asemenea mutații au fost produse la bacterii și alte microorganisme. Pe această cale, în Uniunea Sovietică, de pildă, au fost obținute numeroase forme noi de microorganisme care produc antibiotice în cantități de 15—20 de ori mai mari decît cele obișnuite. În agronomie s-au putut crea, cu ajutorul radiațiilor, soiuri noi de plante cu calități excepționale. Astfel, nu de mult, în Tadjikistan a fost obținut un soi nou de bumbac ale cărui capsule au o greutate dublă față de cea normală. Deși însămînțarea s-a făcut cu 13 zile mai tîrziu, plantele rezultate din semințele iradiate au întrecut în ce privește creșterea și productivitatea pe cele de soi timpuriu. Și enumerarea de exemple ar putea continua.

În laboratoarele de genetică de la Cluj se lucrează cu semințe ale unor plante cultivate: bob furajer, tomate, fasole, floarea-soarelui și altele. Din aceste semințe «tratate» cu raze X, de exemplu, rezultă plante cu însușiri și caractere noi. Acestea pot să fie mai tardive sau mai precoce, mai înalte sau mai scunde față de generațiile anterioare, neiradiate; se schimbă, de asemenea, forma și culoarea semințelor, ca și conținutul lor în substanță de rezervă. Nu rareori se pot observa și clorofile-defecte, adică defecte în ceea ce privește culoarea verde: frunzele și tulpinile pot să fie colorate într-un verde palid, în galben, alb curat sau pătat. De obicei, aceste defecte apar întîi și ele sînt dovezi că iradierea a produs într-adevăr mutații. Celelalte caracteristici apar numai în generațiile următoare, a doua sau a treia.

În ce privește factorii mutageni chimici se lucrează mai ales cu sulfamide — aceleași sulfamide folosite atît de mult în medicină — și alți compuși chimici înrudiți cu acestea. Modificările ereditare obținute au fost comparate cu cele rezultate în urma iradierilor; s-au observat multe asemănări, dar și deosebiri. Interesant este faptul că floarea-soarelui tratată cu sulfamidă a produs semințe al căror procent de ulei este cu 8% mai ridicat față de cel din semințele plantelor martor. Talia acestor plante s-a micșorat, ceea ce permite să fie cultivate un număr mai mare de plante pe aceeași suprafață, iar perioada de vegetație s-a scurtat. Pe o cale asemănătoare s-au obținut (deocam-

dată experimental) tomate timpurii pitice, care nu necesită araci, şi tomate cu fructe mari (tetraploide — cu un număr dublu de cromozomi), bogate în zahăr şi acizi, cu un gust intens plăcut şi cu un conţinut în vitamina C de 54%, ca şi o tomată dietetică. Cercetările geneticienilor clujeni sînt încă la început, dar ele se dovedesc de pe acum interesante şi mai ales utile.

pasiunea îşi dau mîna

Orizonturi noi în biologie

Era seara şi destul de tîrziu cînd am poposit în laboratorul academicianului Eugen Pora, şeful catedrei de fiziologie animală din cadrul Facultăţii de ştiinţe naturale din Cluj. Se cuvenea deci să nu-l reţinem prea mult pe profesor şi, de aceea, am trecut direct la subiect. La rugămintea noastră, profesorul ne-a vorbit despre o problemă de mare importanţă teoretică şi practică în studierea căreia colectivul de aici a obţinut rezultate apreciate pe plan mondial. Este vorba de cercetarea echilibrului ionic, adică a raportului care există între cantitatea de ioni din mediul intern al animalului şi cantitatea aceloraşi ioni aflaţi în mediul extern. Dar raportul ionic exprimă în acelaşi timp şi o relaţie cantitativă care există între ionii aceluiaşi mediu, fie intern sau extern. Acest raport nu se stabileşte însă niciodată între ionii de acelaşi fel, ci întotdeauna între ioni diferiţi (de exemplu, între Na^+ şi K^+ — [Na/K], între Na^+ şi Ca^{++} etc.). De obicei raportul ionic exprimă relaţii existente între ioni cu acţiuni antagonice asupra aceluiaşi fenomen. Aşa, de pildă, ionii de Na^+ măresc, iar cei de Ca^{++} scad permeabilitatea celulară. Deci pentru fenomenul permeabilităţii raportul Na/Ca este foarte important, iar schimbul de substanţe care are loc la nivelul membranelor celulare depinde în întregime de valoarea acestui raport. Aşadar, prezenţa într-o cantitate determinată a ionilor de Na şi Ca este o condiţie indispensabilă pentru buna funcţionare a celulei, organului sau a organismului. Valoarea raportului la care ionii au acţiune antagonică, permiţînd buna funcţionare a materiei vii, este o constantă fiziologică apărută ca rezultat al adaptării materiei vii la condiţiile de salinitate ale mediului exterior. Raportului ionic i s-a dat numele de rapie, termen care aparţine exclusiv academicianului E. Pora. Ulterior, conţinutul noţiunii de rapie a fost extins şi asupra altor substanţe cu acţiune antagonică, de exemplu adrenalina şi acetilcolina. Funcţionarea acestor mecanisme antagonice depinde de mai mulţi factori, printre care şi de hormoni.

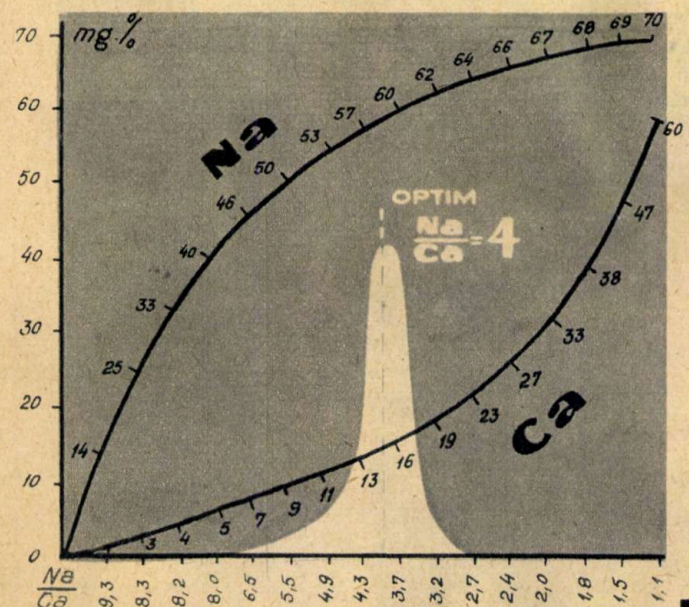
Valoarea raportului dintre ionii cu acţiuni antagonice nu este de 1/1 şi ea nu depinde numai de greutatea atomică a ionilor respectivi. Valoarea acestui raport se stabileşte de-a lungul evoluţiei istorice, filogenetice a speciei, în procesul adaptării sale la anumite condiţii de salinitate şi la un raport ionic determinat. Iar oscilaţia valorii raportului ionic este în general foarte limitată.

Acad. E. Pora consideră rapia egală ca importanţă cu osmoza, pH-ul, temperatura şi este convins că acest factor poate constitui o barieră în calea răspîndirii speciilor acvatice, deci o barieră care desparte două biotopuri. În consecinţă, de rapie trebuie ţinut seama cînd se urmăreşte repopularea unor bazine acvatice vechi sau artificiale cu anumite specii de peşti sau alte animale, cum este cazul, în momentul de faţă, cu lacul artificial Bicaz. Tot rapia mai are importanţă pentru practica medicală veterinară, atunci cînd este vorba de administrarea unor medicamente etc. Iar introducerea acestei noţiuni în fiziologia ecologică a animalelor din apă permite o nouă interpretare a fenomenelor biologice şi dirijarea vieţii acvatice în conformitate cu nevoile omului.

O altă preocupare a fiziologilor clujeni, pe lîngă numeroase altele, priveşte acţiunea frigului asupra metabolismului organismelor. Ei dispun de o instalaţie frigorifică (a cincea din lume ca mărime) care le permite să răcească unele animale pînă la —45°C. Astfel, ei au putut constata că animalele cu sînge rece îşi revin chiar dacă au fost îngheţate atunci cînd sînt puse în condiţii favorabile.

Timpul pe care l-am avut la dispoziţie s-a scurs şi a trebuit să ne luăm rămas bun de la primitoarea noastră gazdă. Din tot ce am aflat aici nu v-am expus decît o mică parte, care însă dovedeşte că fiziologii din Cluj se află în primele rînduri ale cercetătorilor din acest domeniu din lume.

Schema ilustrează modul cum poate varia valoarea raportului sodiu-calciu (Na/Ca) într-o apă marină. Organismele nu pot trăi decît la o valoare a acestui raport egală cu patru

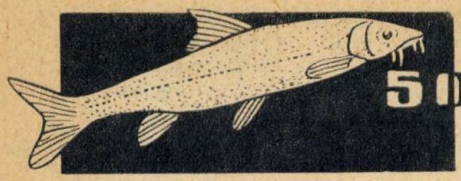


12 medalii — simbol al celor 12 victorii

Ne aflăm la Staţiunea de cercetări hortiviticole din Cluj. După cîteva ceasuri petrecute printre flori şi fructe minunate, în tovărăşia unei călăuze entuziaste şi îndrăgostite de munca sa — cunoscutul selecţionator Rudolf Palocsay, directorul staţiunii —, ne întoarcem în biroul său. Aici, în rafturile bibliotecii, alături de cărţi şi reviste de specialitate, am putut vedea numeroase cutiuţe dreptunghiulare care închideau în ele strălucirea medaliilor, simbol al celor 12 premii primite de staţiune cu ocazia diferitelor expoziţii internaţionale: Milano, Trieste, Erfurt...

Un disc de aur poartă întipărit semnul celei mai recente victorii: Premiul I al Expoziţiei internaţionale din Erfurt. El încununează o îndelungată şi minuţioasă muncă de selecţionare, care a avut ca rezultat «trandafirul Rudolf Palocsay», sau «trandafirul de aur», cum i se mai spune. Acest nou vlăstar al familiei rozelor se caracterizează nu numai prin parfumul, graţia şi inedităl culorii sale, ci şi prin faptul că floarea are o viaţă mai lungă şi că ea înfloreşte foarte bine şi iarna în sere.

12 soiuri noi de roze, 27 soiuri de gladiole şi numeroase varietăţi de garoafe şi cyclamen se înscriu printre realizările încununate de succes ale cercetătorilor ştiinţifici ai staţiunii. Prin ce se deosebesc florile create aici de altele cunoscute? Răspunsul ni-l poate da chiar şi privire fugară aruncată în casele de sticlă ce se întind pe sute de metri pătraţi în care ele se înşoresc. În gama complexă de culori — ce se desfăşoară de la albul imaculat al zăpezii pînă la carminul



aprins — apar nuanțe inedite și îmbinări cromatice nemaiîntîlnite, de o mare prospețime și frumusețe. Dar măiestria selecționatorilor, oameni de știință și artiști totodată, s-a vădit nu numai în modul în care au intervenit pentru a da noi înfățișări petalelor, ci și în felul în care au izbutit în unele cazuri că sporească numărul florilor ce se dezvoltă pe o plantă. Astfel, dacă dintr-un bulb de cyclamen apar în mod obișnuit 8—10 și, în cazuri cu totul rare, 15—20 de flori, horticultorii de aici au reușit să obțină 80 și chiar 100 de flori simple sau bătute, cu marginea petalelor dreaptă ori bogat crestată (semifimbriată), strălucind în zeci de culori.

Roadele pîrguite ale noilor hibrizi

Dar colectivul Stațiunii hortiviticole din Cluj desfășoară o rodnică activitate și în alte sectoare: viticol, pomicol, legumicol. Unul dintre obiectivele centrale de cercetare îl constituie în momentul de față crearea unor soiuri de struguri de masă potrivite pentru a fi cultivate în condițiile specifice regiunii Cluj. În acest scop, o parte însemnată din suprafața de peste 600 ha de teren de care dispune stațiunea a fost plantată cu viță, din care se vor naște lăstarii podgoriilor de mîine ale Clujului. Această lucrare cere neîndoielnic mult timp, răbdare statornică și găsirea de noi soluții biologice și agrotehnice. Rezultatele obținute pînă în prezent ne fac însă să ne gîndim cu optimism la boabele de aur ale strugurilor care vor fi recoltați în anii ce vin.

Tot aici au mai fost obținute noi soiuri de piersic, productive, rezistente la boli, cu fructe mari, gustoase și frumos colorate, varietăți noi de măr și păr. În sectorul legumicol au fost create mai ales soiuri noi de pătlăgele roșii: unele cu fructe mari, netede și cu semințe puține, altele cu un conținut bogat în substanțe zaharoase și vitamina C. S-au făcut și unele experiențe interesante de hibridare vegetativă. Astfel s-au altoit ardei pe roșii, roșii pe păpălău (Physalis alkekengi) etc. Experiențele au durat 8 ani și în toate cazurile s-a urmărit mai ales obținerea unor rezultate cu importanță teoretică: zdruncinarea conservatismului ereditar, studierea influenței apropierii vegetative prealabile, posibilitatea de a dirija formarea caracterelor ereditare și altele. În cazul altoirii de ardei pe tomate s-au obținut însă și rezultate practice demne de apreciere. Astfel, cînd, în 1961, unele linii care s-au evidențiat în mod deosebit au fost introduse în culturi comparative în diferite regiuni ale țării, ele s-au dovedit a fi timpurii și foarte productive, obținîndu-se pînă la 80 000 kg ae roșii la hectar. Greutatea acestor fructe variază între 70 și 90 g, sînt uniforme ca mărime și formă, iar frecvența ciorchinilor pe tufă este mare. Roșiile acestea sînt, de asemenea, rezistente la transport și se pretează pentru culturile intensive.

Tot ce am văzut aici sînt roadele muncii a zece cercetători tineri, înzestrați toți mai ales cu atributele tinereții, despre care vorbeam la început: entuziasm, sete de cunoaștere și dragoste de muncă.

Bioagenții auxiliari ai omului

Și activitatea științifică ce se desfășoară în cadrul catedrei de zoologie a Facultății de științe naturale, îndrumată de acad. V. Gh. Radu, este deosebit de bogată și interesantă. Temele luate în studiu de cercetătorii de aici, fie că se referă la izopodele sau artropodele din pășuni, culturi de trifoi, de grîu sau la oligochetele (rîmele) din sol, fie că privesc păsările sau peștii, au aplicații practice și vin în ajutorul agriculturii și al economiei naționale.

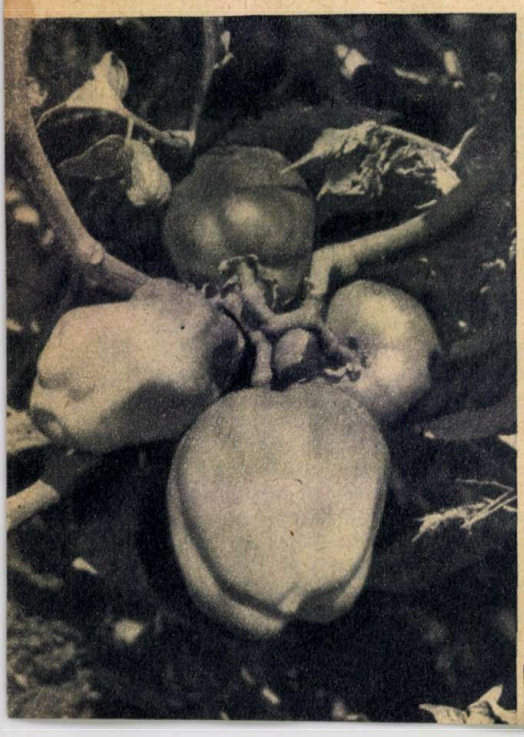
După ce au fost recoltate și determinate, viețuitoarele acestea sînt studiate sub toate aspectele (ciclu de dezvoltare, fiziologie, mod de viață). Împotriva dăunătorilor se elaborează mijloace de combatere, pentru cele folositoare se iau măsuri de ocrotire.

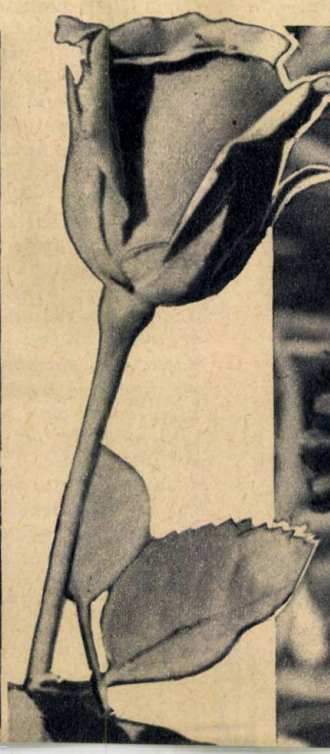
Stînd de vorbă cu prof. Victor Pop, am aflat, printre altele, că rîmele contribuie în mare măsură la îmbunătățirea fertilității solului. Cum? Prin faptul că prelucrează resturile organice (frunze moarte, fragmente de rădăcini etc.) ce le servesc drept hrană, mărind în felul acesta cantitatea de humus din sol. Tot ele contribuie și la formarea unei structuri granulare a solului datorită carbonatului de calciu pe care-l elimină și ușurează pătrunderea apei și a aerului în pămînt pînă la straturi destul de adînci (uneori chiar pînă la 10 m). Cele mai active rîme s-au constatat a fi cele de culoare roșie-violacee, urmate de cele alb-fumurii.

De studiul păsărilor folositoare se ocupă asistentul Korodi Ioan. Dînsul a făcut observații mai amănunțite, mai ales asupra pițigoilor (pițigoiul mare, albastru, de munte), a codroșului de grădină, a graurului și a altora. Concluziile la care a ajuns în ceea ce privește activitatea lor de agenți sanitari sînt foarte interesante. Astfel, doi adulți de pițigoi mare, care au de obicei 12 pui, consumă pentru hrănirea puilor lor timp de 18 zile pînă la 22 122 bucăți de omizi. Din această cantitate, 9,2% sînt omizi indiferente, adică care nu fac nici bine, nici rău. În schimb, marea majoritate,

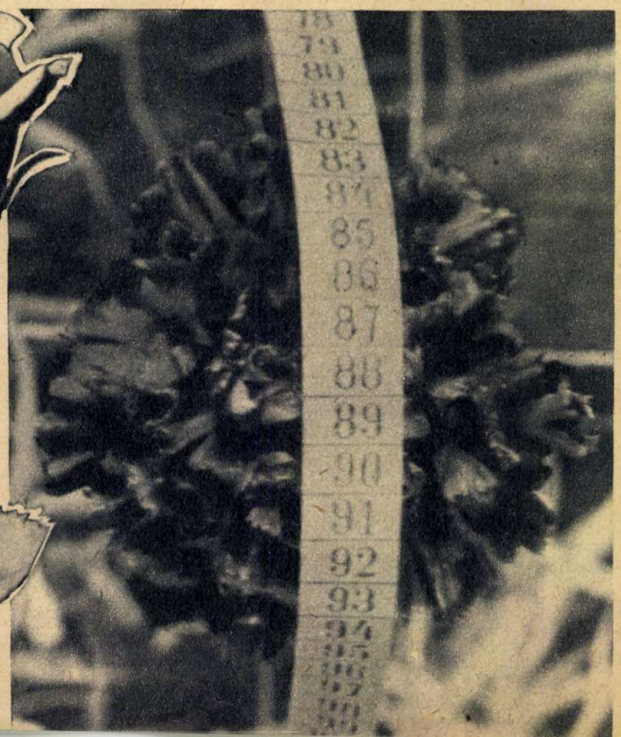
(Continuare în pag. 26)

Formă interesantă de tomate, rezultat al altoirii ardeiului pe tomate





Un soi de garoafă „Sim" al cărei diametru depășește 15 cm, colorată în roșu aprins. La mijloc trandafirul „Rudolf Palocsay"



● Zoologul englez dr. Williams a stabilit că anumite specii de fluturi — ca şi păsările —, în anumite anotimpuri, întreprind mari călătorii de migraţie. Cu aceste ocazii ei pot să parcurgă distanţe foarte mari, cum ar fi, de exemplu, din Africa de nord pînă în Anglia şi înapoi. Fluturii călătoresc mai ales în timpul nopţilor cu lună plină; forma pe care o ia grupul de fluturi seamănă cu o panglică.

● Cercetătorii sovietici au descoperit în apropierea localităţii Jodinovo o străveche locuinţă, construită din... oase de mamut. Temelia ei este alcătuită din 18 cranii, iar stîlpii care îi susţin pereţii nu sînt altceva decît femurele uriaşelor animale. Vîrsta acestei locuinţe, ce ocupă o suprafaţă de 130 m², a fost apreciată la 20 000 de ani.

● Agronomul Ghernov din colhozul «Severnîi», ţinutul Pavlodar, a semănat o parcelă cu seminţe de mei... încălzite. Înainte de însămînţare, el a pus sămînţa în nişte butoaie mari şi a turnat peste ea apă încălzită la 50°C. După 6 ore a scos meiul din butoaie şi, întinzîndu-l într-un strat subţire, l-a lăsat să se usuce. Oamenii de specialitate au privit cu multă neîncredere această experienţă, dar nu mică le-a fost mirarea cînd, mergînd pe cîmp după numai 4 zile de la însămînţare, ei au văzut că parcela respectivă era acoperită de un covor verde de lăstari de mei deosebit de viguroşi şi abundenţi. Toamna, această semănătură a dat o recoltă de două ori mai mare decît cea de pe parcela martor.

● Oropendola este numele unei păsări din regiunea tropicelor, care îşi atîrnă cuibul — pe cît îi stă în putinţă — în apropierea unui cuib de viespi. Ea face acest lucru pentru ca viespile să-i apere ouăle de eventualii vizitatori nepoftiţi.

● De 10 ori mai sărată decît apa mărilor este apa unui lac care se află pe continentul Antarctica în ţara Victoria. Acest lac nu îngheaţă decît la un ger de —50°C din cauza procentului neobişnuit de ridicat de sare, procent care nu se ştie încă căror cauze se datoreşte.

● Cercetări recente au dovedit că Marea Moartă nu este moartă. Desigur că acei peşti care ajung aici, aduşi de apele Iordanului, mor. În schimb, trăiesc foarte bine unele plante şi bacterii, care s-au putut adapta la condiţiile de viaţă din acest bazin marin a cărui concentraţie de săruri este de 27 de grame la litru.

● Tulpina trestiei de zahăr, care pînă acuma era folosită (după extragerea sucului dulce) drept combustibil, s-a dovedit a fi o excelentă materie primă pentru fabricarea hîrtiei. De la o fabrică de zahăr de mărime mijlocie rămîn pînă la 40 000 tone de tulpini de trestie de zahăr pe an. Din acestea se pot fabrica 10 000—15 000 tone de celuloză, ceea ce ajunge ca să acopere nevoile unei fabrici de hîrtie cu o capacitate de producţie medie. La Cairo există încă de pe acum mai multe asemenea fabrici de hîrtie şi de asemenea sînt în curs de proiectare şi chiar în construcţie cîteva fabrici de acest fel şi în India.

● În regiunea Nan Shan (R.P. Chineză) au fost găsite două cuiburi de dinosauri şi în ele se aflau rămăşiţe ale animalelor dispărute cu multe milioane de ani în urmă: 40 de ouă, dintre care cîteva aveau un diametru de 20 cm. Mai erau acolo şi cîţiva pui de dinosaur şi o broască ţestoasă a cărei carapace avea o lungime de 120 cm. Relictele au fost apreciate ca avînd o vîrstă de peste 70 milioane de ani.

● În ultimii ani, o expediţie sovietică a cercetat deşerturile Djungariei şi cel de dincolo de munţii Altai, cu scopul de a culege date mai precise privitoare la cămila sălbatică ce trăieşte pe acele meleaguri. Cămila sălbatică din Mongolia trăieşte în grupuri de 25—30 de capete, mai mult «fixe» decît nomade, la o altitudine de 1 000—1 500 m, în regiuni deluroase cu o climă aspră, totuşi suportabilă. Pe solul secetos şi sărat, vegetaţia este puţină; hrana animalului constă în principal din ierburi aproape uscate. Numărul cămilelor sălbatice care trăiesc prin aceste ţinuturi este de aproximativ 400—500. Forma corpului ca şi culoarea lor se deosebesc mult de cea a cămilelor domestice: ele sînt lungi de 3 m şi înalte de 2,15 m. Părul lor de culoarea nisipului creşte destul de lung, mai ales pe partea din faţă a picioarelor, pe cocoaşă, pe vîrful capului. Animalele acestea sînt foarte fricoase şi atente: dacă zăresc un om, fie şi la o depărtare de un kilometru, imediat o «rup la fugă». Vînarea lor, atît în Mongolia cît şi în R.P. Chineză, este interzisă.

● După cum susţin autorităţile veterinare din Kenya, este mult mai economicos de crescut hipopotami decît vite cornute. Un hipopotam dă pînă la 580 kg de carne consumabilă, iar conţinutul în proteine al acesteia este mult mai ridicat decît al cărnii cornutelor. Carnea uscată de hipopotam conţine pînă la 45% proteină.

● Bătrînele libelule au mai multe milioane de ani. În fiecare primăvară, apariţia libelulei vesteşte că vara se apropie. Zboru-i rapid şi piruetele-i scînteietoare pot fi admirate pînă toamna tîrziu de-a lungul cursurilor de ape sau în apropierea unor lacuri. Poporul a onorat această insectă cu diferite porecle: «păstorul şerpilor», «calul dracului», «musca balaur» şi altele. Biografia ei începe cu multe milioane de ani în urmă; se ştie doar că primele animale de uscat au fost insectele. Resturi de insecte s-au păstrat încă din paleozoic (cea mai veche perioadă din istoria Pămîntului). Libelulele sînt răpitoare: ele nu se hrănesc decît cu animale vii. Atacă tot felul de insecte şi chiar indivizi din propria-i specie. Despre marea sa poftă de mîncare ne face mărturie faptul că, în numai puţine ore, libelula consumă hrană într-o cantitate de cîteva ori mai mare decît greutatea corpului său. O libelulă matură zboară mai tot timpul, numărîndu-se printre cei mai rapizi zburători din lumea gîzelor (100 km/oră).

ŞTIINŢA DISTRACTIVĂ

DOAR... 5 MINUTE DE GÎNDIRE şi răspunsurile la problemele pe care vi le dăm mai jos sînt gata formulate. Încercaţi să le rezolvaţi, încadrîndu-vă în această limită de timp şi scrieţi-ne dacă aţi reuşit.

DIN 2 CIFRE. Care este cel mai mic număr întreg pe care-l puteţi scrie din 2 cifre?

O UNITATE. Exprimaţi 1 folosind toate cele 10 cifre cunoscute.

DIN CINCI DE 9. Puteţi exprima cifra 10 prin cîte cinci de 9? Dacă răspunsul este afirmativ, arătaţi măcar două posibilităţi.

DIN 10 CIFRE. De data aceasta, exprimaţi 100 folosind toate cele 10 cifre. Cîte posibilităţi aţi găsit?

PATRU CĂI. În patru feluri puteţi exprima cifra 100 dacă veţi folosi cinci cifre de acelaşi fel. Ştiţi cum?

CE SE OBŢINE? Şi, în sfîrşit, imaginaţi-vă o fişie formată din toate pătrăţelele de 1 mm cîte intră într-un metru pătrat, puneţi-le cap la cap, şi spuneţi-ne pe ce lungime se va întinde ea?

RĂSPUNSURI LA PROBLEMELE PUBLICATE ÎN NR. TRECUT

CÎTEVA CUMPĂRĂTURI. Dacă în locul pălăriei, cravatei şi galoşilor vecinul meu ar fi cumpărat doar două perechi de galoşi, ar fi trebuit să cheltuiască nu 240 de lei, ci cu atît mai puţin, cu cît sînt mai ieftini galoşii decît pălăria şi cravata la un loc, adică mai puţin cu 120 de lei. Ştim aşadar că 2 perechi de galoşi costă 240—120=120 lei, de unde o singură pereche — 60 de lei. Acum ne este cunoscut că pălăria şi cravata costă împreună 240—60=180 lei, dar ştim că pălăria este mai scumpă decît cravata cu 90 lei. Raţionăm ca şi mai înainte: în loc de o pălărie, cumpărăm 2 cravate. Vom plăti nu 180 lei, ci mai puţin cu 90 lei. Înseamnă că 2 cravate vor costa 180—90=90 lei, de unde preţul unei singure cravate este 45 lei. Iată aşadar că am aflat preţul fiecărui articol în parte: galoşii 60 de lei, cravata 45 de lei şi pălăria 135 de lei.

DARURI. Poate că şi acum sînteţi nedumeriţi. Dar v-aţi gîndit oare că unul dintre taţi îi este fiu celuilalt tată? Că în total nu erau 4 persoane, aşa cum pare la prima vedere, ci doar 3: bunicul, fiul şi nepotul? Bunicul a dat, aşadar, fiului său 150 de lei, iar acesta a transmis din această sumă 100 de lei nepotului (adică propriului său fiu) mărindu-şi suma proprie doar cu 50 de lei.

DOI PIONI. Primul pion poate ocupa orice loc din cele 64 de pătrăţele, deci sînt 64 de posibilităţi de aşezare a acestuia pe tablă. După ce primul pion a fost aşezat, rămîn 63 de locuri libere. Deci, cel de-al doilea pion poate fi aşezat în orice căsuţă dintre cele 63 rămase libere. Înseamnă că fiecăreia din cele 64 de poziţii ale primului pion îi putem adăuga cele 63 de poziţii ale celui de-al doilea pion. Deci numărul total al diferitelor poziţii pe care le pot ocupa doi pioni pe tabla de dame este $64 \times 63 = 4032$.

AVIAȚIA AGRICOLĂ

Ing. I. TROFIN

În dezvoltarea agriculturii colectivizate din Uniunea Sovietică și celelalte țări socialiste, un mare rol a început să-l aibă aviația specializată. Avioanele, elicopterele și autogirele efectuează un mare volum de lucrări pentru reconstituirea biologică a pășunilor, lupta contra dăunătorilor agricoli animali și vegetali, împrăștierea îngrășămintelor, semănatul în soluri umede, protejarea pădurilor și a culturilor de plante tehnice etc.*

Aviația agricolă servește, de asemenea, la recunoașterile aeriene pentru constatarea stării solului înainte de însămînțări și descoperirea (după culoare) a zonelor atacate de molime, precum și pentru stabilirea fotoplanurilor necesare irigației etc.

Lucrările principale efectuate de aviația agricolă sînt: intervenția avio-chimică, ameliorarea solurilor, însămînțări, stropirea viilor, combaterea buruienilor și dăunătorilor etc. Productivitatea aviației în lucrările de intervenție avio-chimică este de 5—10 ori mai mare decît aceea a tractoarelor și de cîteva sute de ori mai mare decît dacă lucrările s-ar face manual. Astfel, productivitatea orară la combaterea dăunătorilor este de 2,6...4,9 ha la tractor, de 37 ha la avionul utilitar PO-2 și de 110 ha la avionul AN-2.

Elicopterele dau un randament ridicat la distrugerea dăunătorilor din culturile de cartofi; din calculele specialiștilor sovietici rezultă că elicopterul sovietic KA-15 înlocuiește munca a 170—300 de lucrători, iar costul lucrărilor se reduce cu 60—70%. Aceasta se explică prin suflul rotorului, care îmbunătățește depunerea chimicalelor sau fecundația artificială, precum și datorită zborului la viteze mici (50—60 km/oră) și înălțimi reduse (3—10 m).

Înainte de a face o scurtă descriere a unor reprezentanți ai aviației agricole, amintim că la aceste aparate au trebuit create condiții speciale (o bună maneabilitate la viteze mici, asigurarea unei vizibilități largi etc.), precum și înzestrarea cu aparatură specializată aferentă lucrărilor de executat.

* Autogirul este un aparat de zbor care are și rotor de elicopter și elice tractivă ca la avion.

IAR-818

Utilitarul romînesc, ale cărui caracteristici au fost prezentate în numărul 6/1961 al revistei noastre, este folosit pe scară largă ca prăfuitor, stropitor, pentru semănatul suplimentar și pentru împrăștierea de îngrășăminte chimice.

Datorită consumului specific de combustibil redus și a marii capacități a rezervoarelor de produse chimice, acest aparat permite realizarea unor prețuri scăzute, raportate la ora de zbor și la suprafața de teren lucrat. De asemenea, forma specială a fuzelajului, cu ampenajele plasate mai sus, asigură o bună difuzare a substanței ce o împrăștie și o vizibilitate maximă a terenului prelucrat.

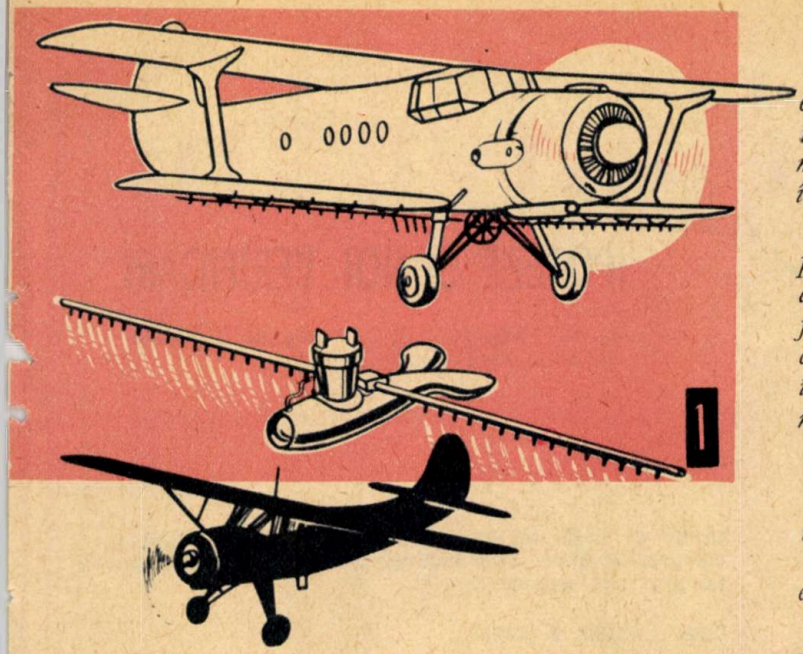
Pentru efectuarea lucrărilor agrotehnice prevăzute pentru iarnă, avionul poate fi echipat cu schiuri.

IAK-12 M

Acest avion cu aripă sus (parasol) are o vizibilitate perfectă. El este utilizat cu succes la «plivitul» chimic al semănăturilor, îndeosebi al cerealelor păioase (grîu, orz etc.). Ca performanțe amintim: motor — 240 CP, greutate totală — 1 450 kg (încărcătură utilă — 300 kg), viteză maximă — 170 km/oră, lungime de decolare — 150 m și de aterizare — 100 m. Aceste caracteristici îl fac să aibă o mare utilizare în agricultură.

AN-2

Colectivul constructorului sovietic O. Antonov s-a luat parcă la întrecere cu cel al cunoscutului specialist Iakovlev atunci cînd a realizat acest aparat,



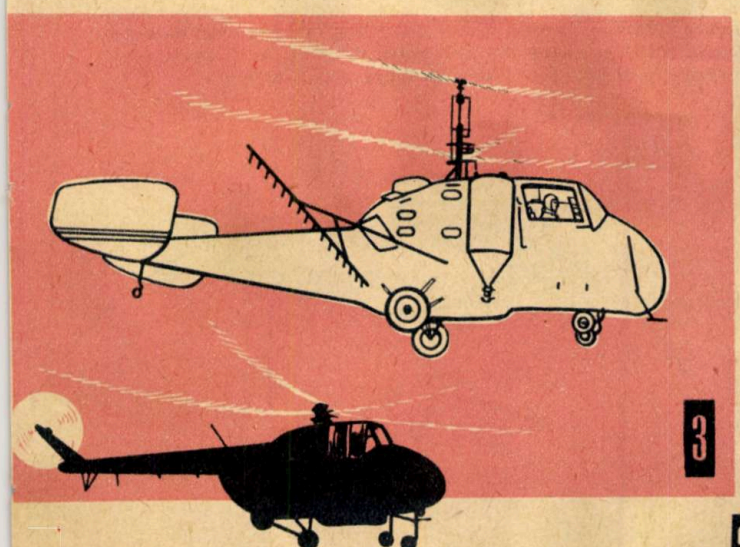
dotat cu instalații speciale de stropire a viilor și grădinilor de legume. Acest «stropitor uriaș» are o capacitate zilnică de lucru de cca. 250 de hectare. Aparatul a fost utilizat și în cadrul lucrărilor de defoliere a bumbacului și de însămînțare în regiunile din sudul U.R.S.S.

Capacitatea zilnică ridicată de prăfuire cu substanțe contra dăunătorilor (660 de hectare) face ca acest avion să fie utilizat pentru tratarea întinderilor mari de culturi și grădini.

L-60 BRIGADIER

Cunoscutul avion L-60 Brigadier poate fi ușor transformat în avion agricol, deoarece constructorii săi au prevăzut posibilitatea de montare rapidă a dispozitivelor pentru lansarea îngrășămintelor, a substanțelor chimice etc.

Dintre performanțele sale, adecvate acestui scop, menționăm în mod deosebit lungimile reduse de decolare (120 m) și de aterizare (75 m).



ELICOPTERELE KA-18 ȘI MI-4

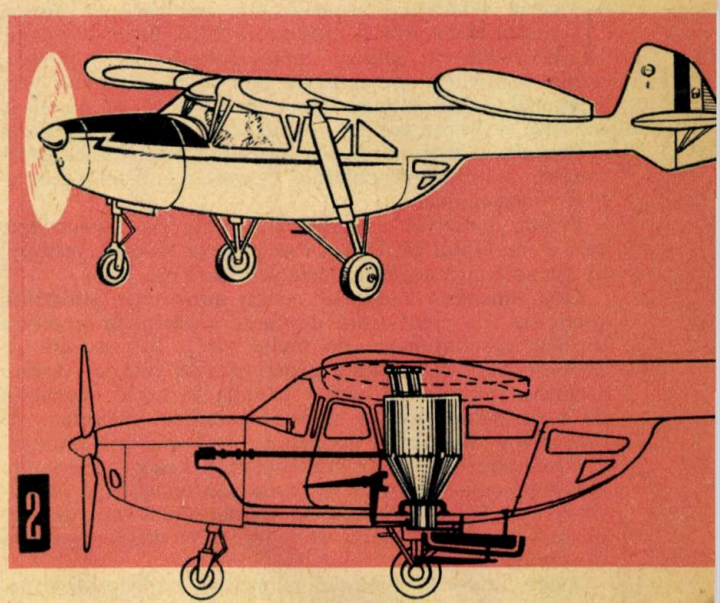
Cunoscut sub denumirea de «motocicletă aeriană», elicopterul construit de N.A. Kamov poate fi ușor transformat în aparat agricol, prin adaptarea unor mari rezervoare și a unor dispersatoare lungi de îngrășăminte și alte substanțe chimice.

Elicopterul MI-4 se folosește în special pentru protecția culturilor de plante tehnice și a pădurilor de foioase. De asemenea, acest elicopter a contribuit foarte mult la descoperirea regiunilor cu păduri în care s-au manifestat incendii. Spre exemplu, numai în anii 1959—1960 au fost patrulate peste un miliard hectare de păduri.

★

Și în alte țări a luat o deosebită extindere construirea de avioane cu utilizări agricole.

În condițiile agriculturii socialiste din țara noastră, extinderea lucrărilor efectuate cu avionul duce la



sporirea producției agricole la hectar, la mărirea productivității muncii și scăderea prețului de cost, la executarea în termen scurt a unor lucrări ce nu suferă amînare.

---

① Sus, avionul AN-2 cu împrăștietorul de substanțe insecticide. La mijloc, schema împrăștietorului. Jos, avionul IAK-12 M. Pilotul apasă pe buton și din injectoarele situate de-a lungul țevii lungi apar nori de stropi fini. Aparatul lucrează ca împrăștietor de substanțe insecticide peste păduri, pășuni, semănături, grădini. Împrăștietorul poate fi încărcat cu lichide sau prafuri de îngrășăminte. Aerul care este aruncat prin ajutaj împroașcă substanțele prin două orificii. Încărcătura rezervorului de substanță este de 1 000 kg. Într-o oră avionul împrăștie substanța pe aproape 200 ha.

② Avionul romînesc IAR-818. Jos, schema montării și acționării dispozitivului care permite pulverizarea și împrăștierea îngrășămintelor chimice.

③ Sus, elicopterul sovietic KA-18, în varianta agricolă. Se văd rezervoarele de lichide insecticide și țevile cu injectoarele de împrăștiere. Jos, elicopterul MI-4, destinat protecției pădurilor și culturilor de foioase.

Teoria relativității

IPOTEZE ȘI NOI VERIFICĂRI

Ing FL. ZĂGĂNESCU
candidat în științe tehnice

Ing. fiz. T. TAUTH

Teoria relativității generalizate, publicată în formă completă de Albert Einstein în 1916, ocupă o poziție deosebită în știința contemporană. În principiu, teoria relativității generalizate este teoria cîmpului gravitațional, care extinde legea newtoniană a gravității universale. Reprezentînd o unitate între teoria spațiului și timpului și teoria atracției universale, relativitatea generalizată a influențat puternic dezvoltarea fizicii, geometriei, cosmogoniei.

Poziția deosebită a teoriei relativității generalizate este dată și de faptul că, fără a i se pune la îndoială justețea, ea așteaptă încă noi metode de verificare practică.

Deși omenirea a adunat mereu numeroase informații prețioase și a creat teorii destinate a pătrunde structura forțelor gravitaționale, de multe ori a fost extrem de greu de obținut rezultate experimentale care să verifice asemenea teorii. Așa a fost situația în cazul necesității de a se demonstra că masele materiale, indiferent de natura lor, sînt la fel accelerate în cîmpul gravitațional al Pămîntului. Dacă s-ar fi descoperit însă că g — constanta gravitațională — depinde de masa sau compoziția corpurilor, este foarte probabil că teoria relativității generalizate — numită și teoria atracției universale — n-ar mai fi apărut.

Astăzi, datorită evoluției tehnicii și mijloacelor experimentale, este posibilă nu numai precizarea unor elemente de bază din teoria relativității, ci și verificarea acesteia, fie după unele indicații date de însuși Einstein, fie prin alte metode.

Chiar Einstein a propus...

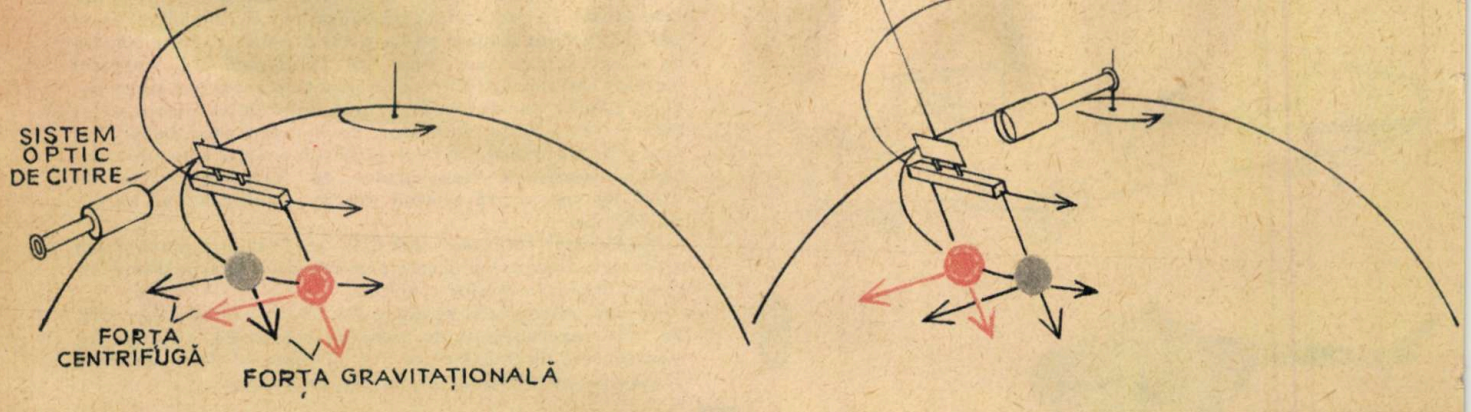
Încă în 1918, într-una dintre lucrările sale, Albert Einstein a propus trei metode experimentale pentru verificarea teoriei relativității generalizate. Două dintre ele se referă la efectele gravitației asupra luminii, iar cea de-a treia la un fenomen planetar.

În primul rînd, dacă există echivalent între masă și energie, înseamnă că lumina are masă *, deci va fi atrasă de alte corpuri; acest fenomen este însă foarte greu de sesizat. Spre exemplu, o rază de lumină, trecînd prin apropierea Soarelui, va fi deflectată cu un unghi de abia 1,75 de secunde, deci mai puțin decît a 1 800-a parte dintr-un grad! Deoarece observarea nu se poate face decît în timpul eclipselor totale, în anul 1919 măsurătorile făcute au dat rezultate satisfăcătoare, iar de atunci ele au continuat, obținîndu-se date cu precizie tot mai bună, deși nu s-a putut ține seama și de influența gradului de apropiere a razei observate pe discul solar, lucru pe care calculele îl menționează.

Al doilea efect al gravitației asupra luminii este așa-numita deplasare gravitațională «spre roșu». Asupra acestei probleme nu vom insista, ea a fost tratată în nr. 6/1962 al revistei noastre.

* Este vorba de așa-numita masă de cîmp și masă în mișcare a fotonilor.

În experiența lui Eotvös s-a urmărit efectul forței gravitaționale a Pămîntului și a forței centrifuge asupra unei balanțe de torsiune de care erau suspendate două bile. Dacă cele două bile, confecționate din substanțe diferite, ar fi reacționat diferit la acțiunea simultană a acestor forțe, ar fi apărut o rotație a balanței. Dar acest lucru nu s-a întîmplat.



Cea de-a treia metodă se referă la celebra deplasare a periheliului planetei Mercur, care a preocupat intens pe astronomi, fiind o anomalie extrem de interesantă. Relativitatea generalizată afirmă că acest fenomen provine de la mişcarea corpurilor şi viteza finită a propagării gravitaţiei.

Înainte de a ne referi la această ultimă problemă, este necesar a reaminti o serie de noţiuni asupra acceleraţiei gravitaţionale, ca proprietate a spaţiului fizic.

Acceleraţia gravitaţiei proprietate a spaţiului fizic

Esenţa teoriei relativităţii constă în aceea că — ţinînd seama de relaţia spaţiu-timp — ea consideră aceste noţiuni indivizibile: susţine dependenţa proprietăţilor geometrice ale spaţiului fizic real (a legilor generale ale mărimilor spaţiu-timp) de propagarea şi mişcarea materiei. Teoria relativităţii susţine că această dependenţă apare în atracţia gravitaţională, din care decurg, în mod necesar, legile mişcării maselor (sub influenţa atracţiei). Deci interacţiunea dintre atracţia universală şi structura spaţiu-timp face ca ele să fie părţi indivizibil legate ale aceleiaşi realităţi.

Aceste concluzii au putut fi trase avîndu-se în vedere — printre altele — că acceleraţia este o proprietate a spaţiului fizic. Mai mult încă. În lumina cunoştinţelor actuale, dacă corpurile cad cu aceeaşi viteză în vid, indiferent de compoziţia lor, se pot trage următoarele concluzii:

— neutronii sau atomii de hidrogen (sistem compus dintr-un proton şi electron) cad cu aceeaşi acceleraţie g;

— forţele nucleare* nu au nici o influenţă asupra acceleraţiei;

— energia electrostatică*, suficient de mare în cazul nucleelor grele, încărcate cu multe sarcini electrice, nu influenţează nici ea valoarea constantă a lui g;

— g nu depinde de vitezele electronilor, chiar şi de ale celor de pe orbitele interioare ale elementelor grele.*

Plecînd de la aceste concluzii, putem spune că acceleraţia este o proprietate mai degrabă a spaţiului fizic decît a substanţei, de structura căreia, după cum a rezultat, ea nu depinde. Şi acum se înţelege de ce încercarea lui Einstein de a explica acceleraţia ca un factor pur geometric legat de spaţiu este justă.

Din teoria generalizată a relativităţii rezultă o serie de amănunte legate de proprietăţile spaţiului-timp, ale unui sistem de patru coordonate (trei spaţiale şi una de timp), cu ajutorul căruia se pot cu uşurinţă determina traiectoriile parcurse de un corp material ce se deplasează în cîmpuri gravitaţionale. Acesta va descrie o aşa-numită linie geodezică, linie de o lungime minimă dintre două puncte. Sistemul spaţiu-timp, sau spaţiul cvadridimensional, în lipsa materiei, poate fi considerat, euclidian; el însă va fi curbat în apropierea măselor. Cu cît acestea sînt mai mari, cu atît curbura va fi mai evidentă. Aşa de pildă, în apropierea Soarelui sau a stelelor fierbinţi avem de-a face cu o curbare pronunţată a spaţiului cvadridimensional. Aici liniile geodezice nu mai sînt drepte, şi geometria acestui spaţiu nu mai e euclidiană. Einstein a presupus că există totuşi etaloane universale de lungime şi de timp, etaloane care permit determinarea lungimii liniilor geodezice sau a intervalelor de timp. Şi aici intervine, din nou, importanţa independenţei unor procese submicroscopice ce se desfăşoară la scara atomilor de atracţia universală. Numai aşa a fost şi este posibilă găsirea unor etaloane de genul acelora de care s-a vorbit.

Se ştie că cea mai precisă măsură a spaţiului (lungimii) este distanţa dintre anumite linii spectrale, iar precizia orologiilor atomice, care se bazează pe frecvenţa constantă a unor oscilaţii moleculare sau atomice, este extraordinar de mare. Dacă procesele care au loc în aceste etaloane ar depinde de atracţie, atunci ele n-ar mai putea fi folosite în orice punct al universului în calitate de măsură a lungimii şi timpului. De fapt, în cele spuse mai sus, într-o formă mai ascunsă, este exprimat un adevăr şi mai profund: unitatea lumii materiale şi a fenomenelor care se petrec în întregul Cosmos.

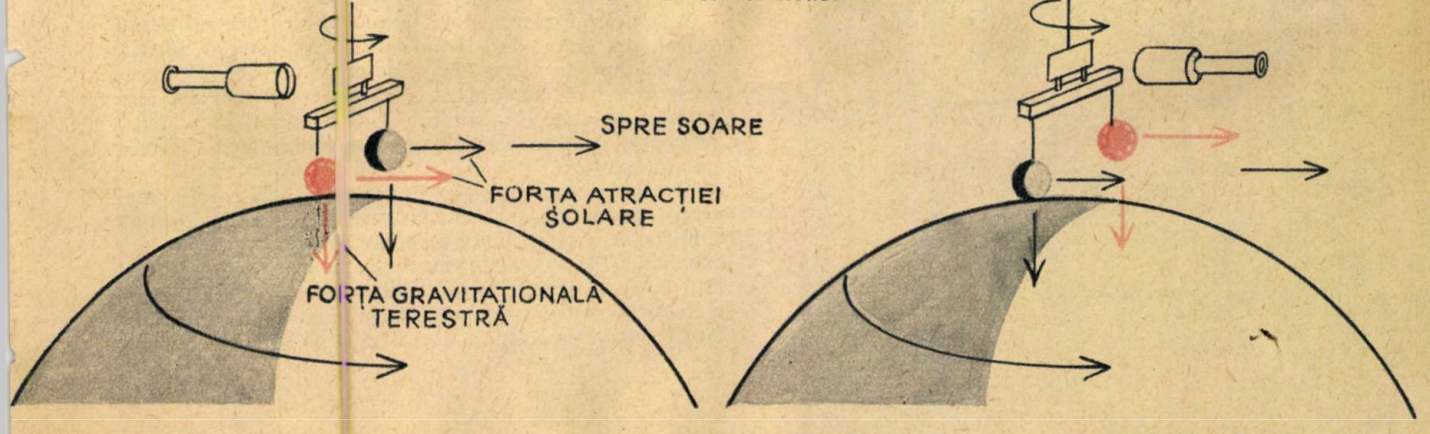
Aşadar, valabilitatea ideilor principale ale teoriei generalizate a relativităţii se bazează, în mare măsură, pe faptul că g are o valoare constantă. Or, din punct de vedere teoretic, chiar acest lucru este cel mai puţin fundamentat. Aşa se explică interesul deosebit manifestat şi astăzi de oamenii de ştiinţă faţă de verificarea experienţelor începute de Galilei şi efectuate cu multă precizie de fizicianul maghiar L. Eotvös.

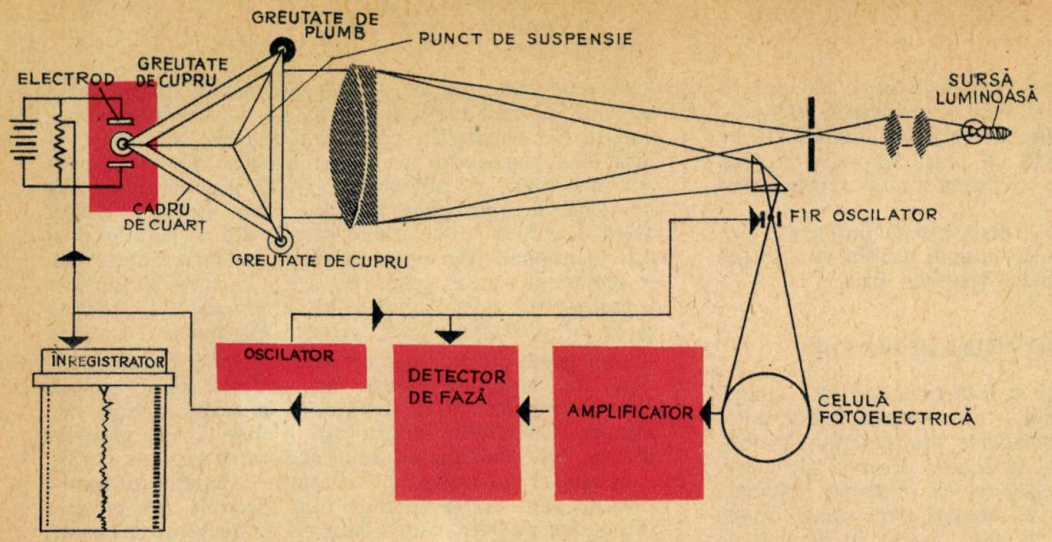
Reluarea unei experienţe fundamentale

Aminteam mai înainte de necesitatea de a se verifica natura constantei atracţiei universale, notată cu g. Primele experienţe au fost făcute de Galileo Galilei, iar ulterior de L. Eotvös. Conţinutul experienţelor montate de acesta din urmă în anii 1889—1908 la prima vedere nu avea nimic nou şi extraordinar. Într-o măsură oarecare, ele constituiau repetarea încercărilor făcute cu aproape 300 de ani în urmă de marele savant italian Galileo Galilei. Acesta a aruncat bile de plumb şi de lemn din turnul de la Pisa pentru a se convinge dacă vitezele cu care ajung la sol sînt sau nu egale. Măsurătorile s-au făcut relativ simplu şi primitiv — s-a cronometrat intervalul de timp necesar parcurgerii uneia şi aceleiaşi înălţimi. Rezultatul a fost cel cunoscut azi de toată lumea: toate

* Noţiuni ce se explică în cadrul micului dicţionar-fizică publicat în cadrul revistei noastre.

În varianta modernă a experienţei s-a folosit acceleraţia cauzată de Soare, pendulul rotindu-se împreună cu Pămîntul. Cînd axa Pămîntului este perpendiculară pe direcţia Soarelui, bila colorată este rotită spre Soare de mişcarea Pămîntului (stînga). 12 ore mai tîrziu (dreapta), aceeaşi bilă este îndepărtată de Soare. Dacă bila colorată ar tinde să cadă spre Soare mai repede decît cealaltă, ar urma ca pendulul să se rotească ceva mai repede decît Pămîntul în primele 12 ore şi apoi ceva mai încet în următoarele 12. Deoarece nu a apărut nici o asimetrie în rotaţia bilelor, firul pendulului nu a fost torsionat





Schema aparatului modern de verificare a constanței mărimii G cu sistemul electronooptic de înregistrare a unei rotații oricît de slabe datorite gravitației sau altor forțe

corpurile, indiferent de masa lor, cad cu aceeași accelerație. Faptul că accelerația, notată în fizică cu g, este o mărime constantă a mai fost verificat în decursul timpurilor de multe ori. Experiențele cele mai precise au fost însă efectuate de L. Eotvös.

În cursul măsurătorilor, fizicianul maghiar a comparat două mărimi: accelerarea centrifugă, cauzată de rotația Pămîntului în jurul axei sale, și accelerația gravitațională. El a realizat un aparat la prima vedere foarte simplu. Pe brațele bine echilibrate ale unui cîntar atîrnau două bile din materiale diferite, care se aflau la înălțimi diferite. Brațul era suspendat cu ajutorul unui fir subțire. Dacă ar fi existat vreo diferență în acțiunea celor două tipuri de accelerații, aceasta s-ar fi manifestat în rotirea dispozitivului mobil, care a primit denumirea de pendul de torsiune. Cu ajutorul unui sistem de citire optic, orice deplasare, cît de mică, putea să fie semnalată. Deși rezultatele obținute de Eotvös erau foarte precise pentru vremea aceea ($5 \cdot 10^{-9}$ din valoarea măsurată a lui g!), dispozitivul lui mai conținea o serie de neajunsuri.

Recent, la Universitatea Princeton s-a realizat un nou aparat care permite determinarea cu metode moderne a eventualelor abateri de la concluziile trase de Eotvös. Schematic, experiența de la Princeton arată cam în felul următor. De un braț suspendat sînt atîrnate două greutăți din substanțe diferite. Dacă acest sistem s-ar afla, de exemplu, la Polul Nord, atunci, după cum se vede din figură, la un moment dat planul în care se află greutățile ar fi perpendicular pe direcția Pămînt–Soare. În acest caz, amîndouă bilele sînt atrase la fel de către astrul nostru central. Mișcarea lor față de Soare însă este diferită. Din cauza mișcării Pămîntului în jurul axei sale proprii, una dintre bile se mișcă către Soare, iar cealaltă se îndepărtează. Peste 12 ore, situația va fi schimbată. Dacă o bilă, cea hașurată, de exemplu, în urma accelerației diferite, s-ar mișca mai repede spre Soare, atunci ar fi apărut o deplasare a brațului, ceea ce ar fi atras cu sine o torsiune a firului.

Din punct de vedere tehnic, aparatul este cu mult mai complicat. De rama de cuarț, care are forma unui triunghi echilateral, avînd latura de cîte 5 cm, sînt suspendate, de fapt, nu două, ci trei bile. Două sînt confecționate din cupru, iar una din clorură de plumb. Toate greutățile se află la aceeași înălțime. Un asemenea sistem este foarte puțin sensibil la diferite oscilații și diferențe gravitaționale. În cazul experiențelor lui Eotvös, din cauza unor imperfecții constructive (poziția diferită a bilelor, brațul de o formă simplă etc.), prin apropierea autorului de dispozitiv se introduceau erori de circa 200 de ori mai mari decît precizia indicată.

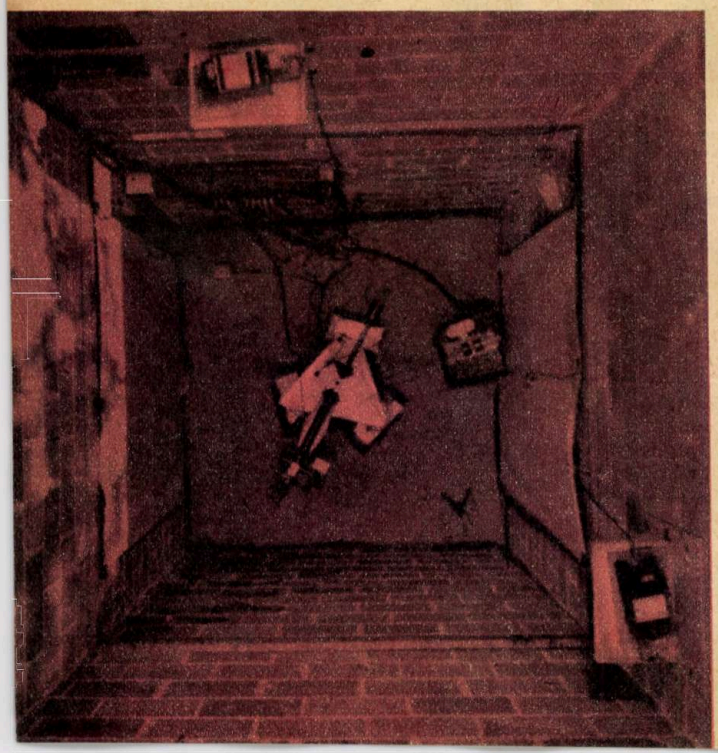
O importanță deosebită a avut eliminarea impurităților magnetice din greutățile metalice printr-o prelucrare extrem de minuțioasă termică și chimică a bilelor. O altă sursă de eroare o constituie deplasările convective de atmosferă, care sînt în stare să ducă la torsiuni parazitare. În scopul reducerii la minimum a acestor efecte, Eotvös a introdus pendulul de torsiune într-o triplă cutie metalică. Tehnica zilelor noastre a oferit posibilitatea de a scăpa de aceste inconveniente prin vidarea cavității în care se afla aparatul.

Citirea vizuală a fost înlocuită cu una automată, iar deplasările unghiulare mai mici de o zecemilionime de grad puteau fi sesizate cu ajutorul unui sistem electronooptic special (una dintre cele trei bile este introdusă în spațiul dintre doi electrozi. Potențialul aplicat pe aceștia creează un cîmp electric, care la nevoie poate compensa torsiunile extrem de mici ale ramei).

În timpul experiențelor, aparatura a fost introdusă într-un puț adînc de 3,6 m, care a fost astupat ermetic cu un «dop» de 1,2 m. Timp de cîteva luni de zile, aparatele automate au înregistrat poziția ramei-pendul, fără ca să se observe vreo rotație, oricît de mică, a ei. Astfel s-a constatat încă o dată că rezultatele obținute de Eotvös au fost corecte.

Și prin aceasta teoria generalizată a relativității, mai precis una dintre ideile ei fundamentale, a primit o nouă confirmare. Același lucru se poate spune și despre o altă experiență, de astă dată efectuată nu în cîteva luni, ci... într-un secol. Este vorba de observarea deplasării periheliului planetelor ca urmare a influenței diferite exercitate de corpuri cosmice atunci cînd se află în mișcare.

Sistemele de suspendare și înregistrare ale balanței într-un puț adînc de 3,6 m. Se observă tubul telescopului aparatura de înregistrare a temperaturii (pe perete) și alte aparate



Deplasarea periheliului planetelor

Cum se poate împăca ipoteza newtoniană că schimbările forţelor de atracţie ce se manifestă instantaneu, la orice distanţă, cu cea einsteiniană asupra valorii finite şi maxime a vitezei luminii? Se ştie doar că luminii solare, deci şi gravitaţiei *, îi trebuie cca. opt minute spre a ajunge la Pămînt. Trebuia deci puse de acord aceste două teorii. Einstein face acest lucru atunci cînd introduce noţiunea de cîmp gravitaţional, element de bază al relativităţii generalizate. Ca urmare, corpurile în mişcare vor exercita forţe de atracţie diferite de acelea produse în cazul în care sînt statice. Acest lucru ne permite a explica unele schimbări în mişcarea corpurilor cereşti ca fiind parţial dependente de viteza lor de deplasare. Dacă, conform teoriei newtoniene, oricare planetă se deplasează pe o orbită eliptică avînd Soarele într-unul dintre focare, teoria relativităţii generalizate considera că această orbită se deplasează încet, în planul ei, în direcţia de mişcare a planetei. Acest fenomen are, ca urmare, o deplasare a poziţiei periheliului planetei (punctul de pe orbită cel mai apropiat de Soare), al cărui ordin de mărime, după o revoluţie, corespunde raportului dintre pătratele vitezei planetei şi a luminii. Spre exemplu, pentru Pămînt, acest raport este de 10^{-8}.

Dintre toate planetele, deplasarea periheliului planetei Mercur este mai mare, datorită vitezei sale apreciabile de rotaţie şi apropierii de Soare, şi anume atinge valoarea teoretică de 43.04 secunde de arc la un secol.

Măsurarea acestor valori este dificil de efectuat; totuşi excentricitatea** mare a orbitei planetei Mercur (factor de excentricitate 8,847 secunde de arc la un secol) a permis — împreună cu viteza sa mare de rotaţie — ca să se măsoare practic deplasarea periheliului, obţinîndu-se o valoare apropiată de cea reieşită din calcul (42,56 ± 0,94 secunde de arc la un secol).

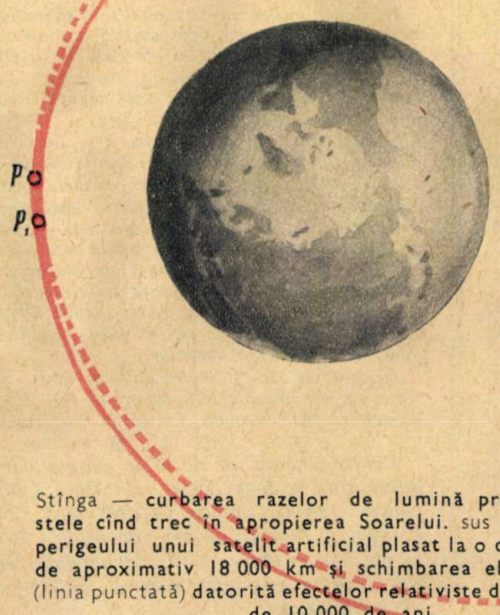
Dacă pentru Pămînt s-au mai putut efectua asemenea calcule şi observaţii, deşi cu o precizie insuficientă, pentru planetele mari deplasarea periheliului a fost prea mică pentru a putea fi observată.

Fenomenul deplasării periheliului planetelor sistemului solar este amplificat datorită mişcării de rotaţie proprie a Soarelui. Spre exemplu, în cazul planetei Mercur, această creştere — într-un secol — corespunde cifrei de 0,01 secunde de arc. Desigur, pentru sateliţii planetelor Jupiter şi Saturn, care se rotesc relativ rapid, fenomenul ar fi mai pronunţat, dar, din nefericire, tehnica astronomică actuală nu asigură precizia necesară măsurării mişcării acestor sateliţi pentru a determina efectul amintit.

În concluzie, măsurarea unghiurilor de deflecţie gravitaţională a luminii a permis confirmarea teoriei cu o precizie destul de mică (10%); deplasarea gravitaţională a frecvenţei luminii a fost observată, dar nu şi măsurată; deplasarea periheliilor planetelor — atribuită vitezei lor pe orbită — a permis măsurători acceptabile doar în cazul planetei Mercur. Aceasta este situaţia actuală în ceea ce priveşte verificarea astronomică a teoriei relativităţii generalizate.

* Teoria cuantică a gravitaţiei consideră propagarea cîmpului gravitaţional cu viteza luminii.

** Caracteristica geometrică a orbitelor eliptice; ea creşte o dată cu mărirea distanţei dintre focare.



Stînga — curbarea razelor de lumină provenite de la stele cînd trec în apropierea Soarelui. sus — deplasarea perigeului unui satelit artificial plasat la o distanţă medie de aproximativ 18 000 km şi schimbarea elipsei orbitale (linia punctată) datorită efectelor relativiste după o perioadă de 10 000 de ani

Sputnicii şi relativitatea

De multe ori, perfecţionarea unei metode experimentale clasice nu poate aduce atîtea rezultate cîte permite adoptarea unui mijloc nou. Probabil aceasta va fi şi situaţia într-un viitor apropiat, cînd sateliţii artificiali ai Pămîntului, dotaţi cu aparate speciale, vor permite verificarea cu mare precizie a unor elemente de bază ale teoriei relativităţii generalizate.

Spre exemplu, dacă comparăm condiţiile în care se produce deplasarea periheliului planetei Mercur cu cele în care apare deplasarea perigeului unui satelit artificial, găsim mai multe avantaje decît inconveniente. Astfel, în afara inconvenientelor legate de atracţia mai redusă a Pămîntului şi de faptul că sateliţii artificiali suferă perturbaţii datorită Lunii, precum şi variaţiilor de densitate şi de formă ale Pămîntului, apar numeroase avantaje. În primul rînd, sputnicii se deplasează la înălţimi relativ mici, trecînd foarte repede prin punctul corespunzător perigeului; apoi orbitei i se poate da excentricitatea dorită; există posibilitatea determinării poziţiei perigeului, deci şi a măsurării deplasării acestuia cu o mai mare precizie prin mijloace radiotehnice şi optice.

Într-adevăr, din punctul de vedere al preciziei, observarea timp de un an a fenomenului amintit la un satelit artificial permite obţinerea de rezultate la fel de concludente cu cele rezultate după urmărirea timp de un secol în cazul planetei Mercur.

Fără îndoială că eliminarea influenţei factorilor străini, care şi ei afectează deplasarea perigeului, este o problemă încă nerezolvată, dar există perspective ca ea să fie elucidată.

Într-o discuţie cu fizicianul austriac Hans Thirring, Einstein exclama în 1918: «Ce păcat că Pămîntul n-are o Lună pe o orbită imediat în afara atmosferei sale!». Astăzi, o dată cu victoriile lansărilor de sateliţi grei sovietici, a apărut şi posibilitatea experimentării influenţei rotaţiei unui astru (Pămîntul) asupra deplasării perigeu-

Planeta	Deplasarea teoretică a periheliului (sec. de arc pe secol)	Factorul de excentricitate (sec. de arc pe secol)	Deplasarea periheliului (sec. de arc pe secol)
MERCUR	43,03	8,847	42,45 ± 0,94
VENUS	8,63	0,059	—
PĂMÎNT	3,8	0,064	4,6 ± 2,7
MARTE	1,35	0,126	—
JUPITER	0,06	0,003	—

SUS: Deplasarea periheliilor unor planete
JOS: Deplasarea perigeelor Lunii şi ale unor sateliţi artificiali ipotetici pămîntului

Satelit	Distanţa medie km	Excentricitatea	Deplasarea perigeului (sec. de arc pe secol)	Factorul de excentricitate (sec. de arc pe secol)
Luna	384 000	0,06	0,06	0,0036
Satelit 1	8 000	0,01	1 450	15
„ 2	20 000	0,06	146	9
„ 3	20 000	0,40	195	78
„ 4	8 500	0,02	1 250	25

lui satelitului său. Acest efect greu sesizabil în cazul Soarelui şi planetelor devine accesibil, deoarece Pămîntul are o viteză unghiulară de 25 de ori mai mare ca a Soarelui, iar sputnicii sînt foarte apropiaţi. Calculele atestă faptul că, în cazul unui satelit suficient de apropiat (distanţa medie cca. 20 000 km), acest efect — considerat, de altfel, suplimentar, aşa cum s-a arătat — este de acelaşi ordin de mărime ca şi întreaga deplasare relativistă a periheliului lui Mercur (ambele considerate în acelaşi interval de timp).

Şi astăzi, în era rachetelor cosmice şi a energiei nucleare, natura forţelor gravitaţionale rămîne una dintre problemele cele mai impresionante ale ştiinţei. Aceasta se datoreşte atît volumului redus de material faptic şi experimental, cît şi faptului că în drama multiseculară a ciocnirii ideilor ştiinţifice nu a ţîşnit scînteia genială care să reverse lumină asupra uneia dintre legile cele mai universale ale lumii — legea gravitaţiei.

Este drept, marele Einstein a făcut începutul, dar verificarea ipotezelor şi rezultatelor celebrelor sale teorii constituie o sarcină care revine generaţiilor de azi şi de mîine. Unele dintre aceste deziderate au fost, pe scurt, expuse mai sus. Fizicienii atomişti au şi ei un cuvînt de spus în această acţiune. Îl vor spune — tot pe scurt, bineînţeles — într-unul din numerele viitoare.

CONTINUARE

FORMAREA POPORULUI ROMÎN REFLECTATĂ ÎN ULTIMELE DESCOPERIRI ARHEOLOGICE

(Urmare din pag. 15)

tată atent încă la Dridu, lîngă Urziceni, în anul 1956. Asupra acestei culturi, revista «Ştiinţă şi tehnică» a publicat în nr. 9/1957 un studiu al profesorului universitar Ion Nestor, membru corespondent al Academiei R.P.R., autorul acestor descoperiri de înaltă semnificaţie istorică şi etnică, încă în curs de aprofundare şi precizare. Este momentul cînd protoromînii asimilează ultimele elemente slave, de la care au rămas atît de bogate moşteniri în limba noastră, în obiceiuri şi organizaţie socială. Cultura Dridu e cunoscută, datată prin monede şi studiată azi pe o arie foarte întinsă, în Muntenia, Dobrogea, nordul Bulgariei, sudul Moldovei, precum şi în Transilvania, unde colectivul Muzeului din Alba Iulia a început din vara trecută cercetări în această problemă, atît în Alba Iulia, cît şi la Blandiana. Complexul acesta protoromînesc denotă o cultură materială net deosebită de cultura slavă — şi care se leagă atît de fondul cultural băştinaş din secolele V—VIII (cultura Bratei-Moreşti, complexul Ipoteşti-Cîndeşti, aşezările Sălaşuri, Bezid-Filiaşi), cît şi de aspectele culturii feudale timpurii a primelor state romîneşti din secolele XIII—XIV, cînd poporul romîn este binecunoscut istoriceşte.

În această scurtă expunere au fost citate numai cîteva cercetări arheologice recente, dar în anii puterii populare au fost făcute un mare număr de descoperiri care atestă prezenţa masivă a dacilor şi romanizarea lor la nordul Dunării în timpul şi după retragerea stăpînirii romane, absorbirea populaţiilor migratoare ce s-au infiltrat pe aici timp de 300—400 de ani pînă la venirea slavilor, apoi conviefuirea cu aceştia şi asimilarea treptată a lor timp de alte 300—400 de ani, în sfîrşit, apariţia în pragul mileniului al II-lea e.n. a poporului nou închegat al «vlahilor», romînii de azi.

Cercetările arheologice se desfăşoară într-un ritm din ce în ce mai accentuat; materialele recent descoperite dezleagă tot mai multe întrebări ivite pe parcurs şi lămuresc situaţiile încă obscure în unele puncte ale teritoriului; monografiile arheologice şi lucrările de sinteză în curs de elaborare vor preciza în curînd toate meandrele măreţului fapt istoric al formării poporului romîn.

CONTINUARE

CÎND ŞTIINŢA, IMAGINAŢIA, PASIUNEA ÎŞI DAU MÎNA

(Urmare din pag. 18)

90,8%, sînt omizi dăunătoare, cum ar fi omida păroasă, omida merelor şi perelor, omizi ale diferiţilor fluturi de noapte etc. La fel este cazul codroşului de grădină, care distruge pînă la 14 000 de omizi pentru creşterea puilor săi, dintre care 92% sînt dăunătoare. Ca urmare a acestor observaţii, s-au luat unele măsuri menite să ocrotească păsările folositoare.

Nu putem încheia acest capitol fără să amintim, chiar şi în puţine cuvinte, despre studiul reproducerii peştilor şi al posibilităţilor de creştere a fondului piscicol efectuat tot în cadrul acestei catedre. Acest studiu cuprinde scobarul, mreana şi cleanul (familia Cyprinide). Pentru creşterea cît mai rapidă a numărului de indivizi aparţinînd acestor specii, se recurge la fecundarea artificială. «Incubatoarele» se află în piscinele din cartierul Mănăştur şi, datorită lor, în fiecare an se introduc în Someş peste 500 000 de puieţi. Tot legat de reproducere, s-a mers cu studiul şi mai departe, ajungîndu-se să se cerceteze efectul stimulator al hipofizei asupra gonadelor (glande sexuale). Încă mai de mult s-a descoperit că în hipotalamus se găsesc nişte celule nervoase speciale care secretă o substanţă hormonoidă. După cercetările mai noi s-a ajuns la concluzia că această substanţă influenţează activitatea hipofizei, care, la rîndul ei, reglează ciclul sexual. Or, dacă această ipoteză se adevereşte, înseamnă că s-a găsit încă o cale care duce la stimularea reproducerii peştilor.

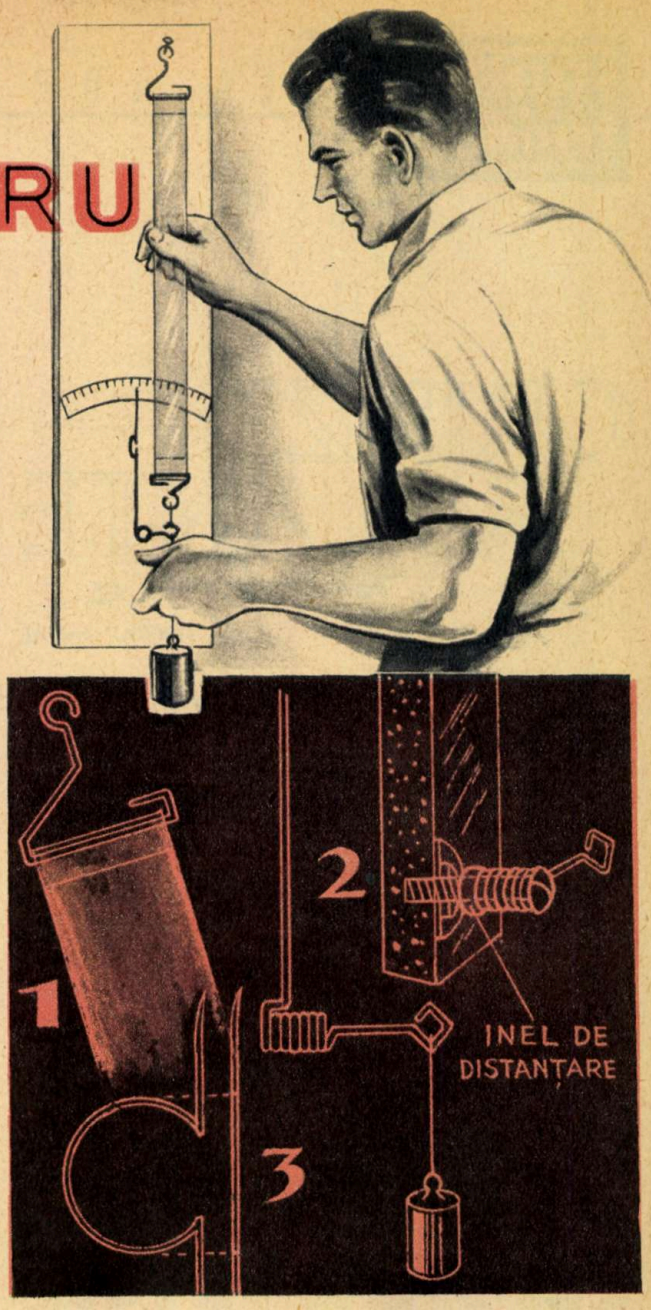
Desigur, ar mai fi multe de spus despre activitatea zoologilor din Cluj, dar deocamdată ne oprim aici. Ei însă vor merge mai departe şi, fără îndoială, vor obţine noi şi noi succese.

★

Vizita noastră în decursul căreia am aflat atîtea date interesante a luat sfîrşit. Părăsind Clujul, am plecat cu convingerea că munca de cercetare ştiinţifică pe care o desfăşoară biologii de aici constituie o contribuţie valoroasă la elucidarea unora dintre fenomenele naturii vii care mai sînt încă taine pentru oameni, la mersul înainte al ştiinţelor biologice.

CUM SĂ CONSTRUIM UN HIGROMETRU SENSIBIL

T. A.



Proprietățile prezentate de aerul atmosferic ca și fenomenele care se desfășoară în acest ocean gazos care ne înconjură sînt deosebit de importante pentru viață, în general, și deci și pentru om. De aceea studiul lor, care formează obiectul meteorologiei, este o preocupare de bază a științelor naturii.

Știm cu toții că viața este legată de apă și că viața nu poate să apară sau să existe în lipsa apei. De aceea cunoașterea cantității de vapori de apă din atmosferă, a gradului de umiditate relativă cum se spune, este deosebit de importantă pentru biologie, pentru agrobiologie, pentru medicină, dar și pentru multe alte domenii ale activității omenești.

Putem să construim cu ușurință un dispozitiv extrem de simplu care să ne indice, rapid și cu precizie, valoarea relativă a umidității atmosferice și variațiile sale în funcție de timp. Organul receptor al acestui dispozitiv, sau «traductorul» său particular, cum se denumește acest organ în limbajul tehnic modern, este format dintr-o simplă fișie de celofan. Aceasta traduce umezeala aerului în valori echivalente de «tensiuni» sau de «tracțiuni» mecanice. Mărimea, sau amplitudinea acestora, este proporțională cu umiditatea relativă a aerului înconjurător. Pentru a înțelege însă modul cum funcționează acest «traductor», trebuie în primul rînd să facem cunoștință cu proprietățile cu totul deosebite ale celofanului.

Să luăm o foaie de celofan și cu o foarfecă fină să tăiem din ea un disc perfect circular, cu un diametru de 7 sau 8 cm. Dacă ținem discul de celofan pe palma întinsă vom observa că, din două puncte diametral opuse, marginile sale se ridică, discul îndoindu-se și transformîndu-se într-un fel de jgheab. Pus pe masă, discul se îndreaptă și devine din nou plan. Fenomenul se poate repeta ori de cîte ori vrem. Dacă însemnăm capetele diametrului care rămîne nemișcat în timpul ridicării marginilor discului cu două puncte, vom constata că diametrul rămîne întotdeauna același, indiferent de poziția inițială. Această constatare dovedește că discul de celofan nu are aceleași proprietăți fizice în oricare din diametrele sale sau, în mod mai precis exprimat, că posedă un diametru privilegiat, care nu se deformează în palmă, pe cînd diametrul perpendicular pe dînsul se deformează și se încovoaie cel mai mult.

Care este oare explicația științifică a acestei proprietăți particulare a celofanului?

Interpretarea justă a fenomenului observat presupune cîteva cunoștințe prealabile asupra compoziției chimice și a structurii sau, mai corect, a texturii inframicroscopice a celofanului. Fără să intrăm în amănunte inutile pentru rezolvarea problemei noastre vom aminti aci că celofanul este format din macromolecule filiforme de hidrați de celuloză (viscoză sau hidrat-celuloză). Aceste macromolecule sînt alcătuite din cîte 250 pînă la 400 de unități constitutive formate din radicali de glucoză legați în lanțuri lungi, neramificate. În timpul fabricației sale, foaia de celofan este laminată prin trecerea între doi cilindri lustruiți, care se învîrtesc în sens contrar. În acest proces de laminare macromoleculele sale se dispun paralel între ele, în direcția de laminare, cum se dispun paralel cu firul apei buștenii transportați de curentul rîurilor de munte. Textura, adică structura fizică la scara submicroscopică, care rezultă din această dispoziție conferă foii de celofan o direcție privilegiată, aceea a laminării, care se bucură de proprietăți speciale. Se spune că foaia este «anizotropă» (anizotrop = care nu are aceleași proprietăți în toate direcțiile).

Din punctul de vedere care ne interesează aci putem să considerăm deci foaia de celofan ca fiind formată din multe straturi suprapuse de fibre, rezistente la tracțiune, dispuse paralel și unite între ele prin punți transversale. Aceste punți sînt formate, între altele, și prin molecule de apă, legate între ele și de grupările — OH ale radicalilor de glucoză prin «punți de hidrogen». Cantitatea de apă care se leagă chimic cu aceste macromolecule variază în raport direct cu concentrația de apă din mediul înconjurător, în conformitate cu legea acțiunii maselor din chimie, după o curbă de echilibru dinamic. Din cauza caracterului ordonat în plan al macromoleculelor celofanului, moleculele de apă se leagă prin reacții «topochimice», care se localizează în spațiile dintre fibrile. De aceea foaia de celofan întinsă în palmă absoarbe și fixează, prin legături de hidrogen, moleculele de apă din transpirația inaparentă a pielii. Prin această absorbție își mărește, dar numai pe fața în contact cu palma, distanța dintre macromoleculele fibrilare, lățind diametrul corespunzător. Această proprietate poate fi folosită pentru a construi un higrometru.

Iată cum procedăm pentru aceasta. Tăiem din lățimea unei coli de celofan o fișie de 20 mm lățime și de 300—340 mm lungime. În această fișie macromoleculele se vor găsi așezate de-a curmezișul, ceea ce se poate verifica prin direcția striațiilor sale superficiale. Lipim capetele fișiei unul peste altul și realizăm astfel un inel închis. Cu un clește și două bucăți de sîrmă facem două agățători așa cum se observă în figura 1. Prindem inelul de celofan de cele două agățători și fixăm una dintre ele de un cuișor bătut într-o placă de lemn pe care o fixăm în perete la 2,5 m de podea. Pe aceeași verticală, dar cu 90 de cm mai jos, fixăm în perete un «diblu» de lemn în care înșurubăm un șurub cu capul semirotund. Înfășurăm pe acest șurub 6 spire apropiate cu o sîrmă de 1 mm în diametru. Unul dintre capetele sîrmei, cel mai apropiat de perete, se îndoaie în formă de pătrat (pe diagonală), la o distanță de 10 mm de ax, ca în figura 2. Celălalt capăt se aduce la unghi drept față de primul și se taie la o lungime de 60 mm. Legăm cu o ață rezistentă o greutate de plumb (sau de fier) de 70—80 g de colțul inferior al pătratului pîrghiei de sîrmă. Colțul opus îl legăm, cu un alt fir, de agățătoarea inferioară a celofanului. Potrivim lungimea firului în așa fel încît brațul lung al pîrghiei să fie aproximativ vertical. Fixăm peste acest braț un fir subțire de pai de 30 cm lungime. Pe capătul superior al paiului fixăm un vîrf de sîrmă îndoit după schița din figura 3. Vîrful se fixează în așa fel încît planul inelului să fie perpendicular pe planul peretelui. Inelul ne permite să citim poziția vîrfului fără să facem greșeli de paralaxă.

Higrometrul este gata. Îi lipsește numai scara. Aceasta se desenează pe un carton cu ajutorul unui compas și se împarte în unități arbitrare. Se fixează apoi pe perete la nivelul vîrfului acului indicator. În funcție de variațiile umidității aerului atmosferic, vîrful acului se deplasează pe scară. Indicațiile sale pot să fie etalonate comparativ cu acelea ale unui higrometru de laborator.

GRINZI RULANTE moderne

Ing. TIBERIU MANIU

Preocuparea pentru uşurarea muncii fizice a lucrătorilor din cele mai diferite ramuri de activitate, şi în primul rînd din industrie, a dus la dezvoltarea unor tipuri extrem de variate de aparate, maşini şi utilaje pentru ridicarea şi transportarea de materiale, indiferent dacă acestea se prezintă sub formă de obiecte (piese, agregate, lăzi etc.) sau în grămezi, cum sînt cerealele, minereurile, cărbunii, nisipul etc.

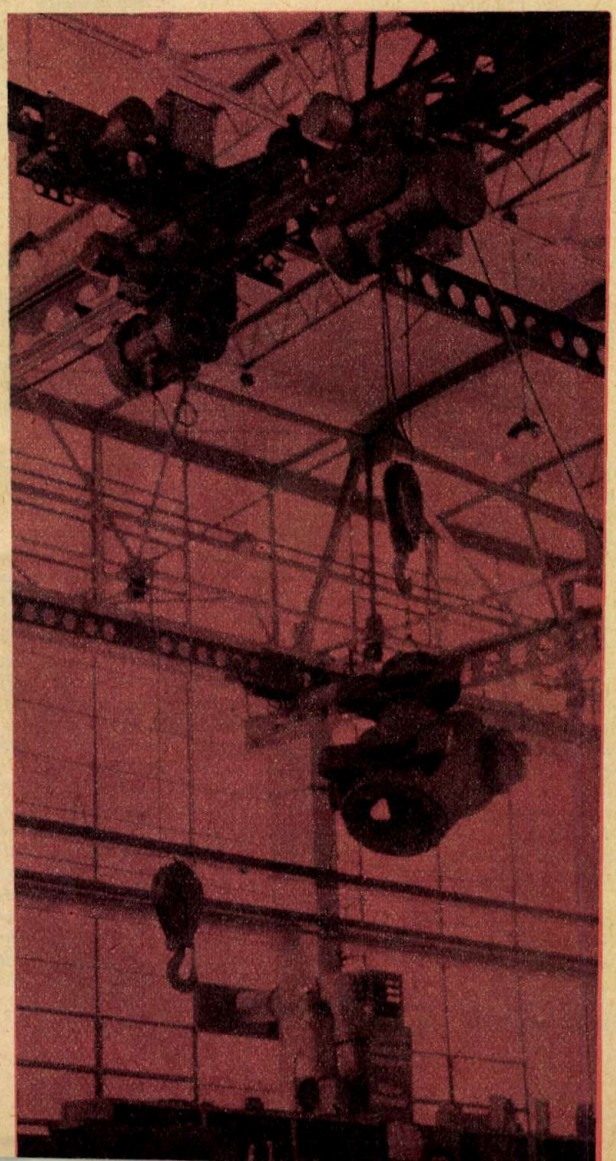
Limitîndu-ne la munca din hale industriale, putem arăta că, în funcţie de specificul locului de muncă, problemele legate de deservirea fluxului tehnologic de fabricaţie se soluţionează cît mai judicios, studiindu-se mecanizarea în ansamblul ei. Podurile rulante fac parte dintre mijloacele cele mai cunoscute şi apreciate pentru buna rezolvare a cerinţelor de manevrare a diferitelor piese, subansamble şi ansamble de mărimi şi greutăţi diferite. Aproape că nu există azi o unitate modernă care să nu dispună de poduri rulante sau monogrinzi.

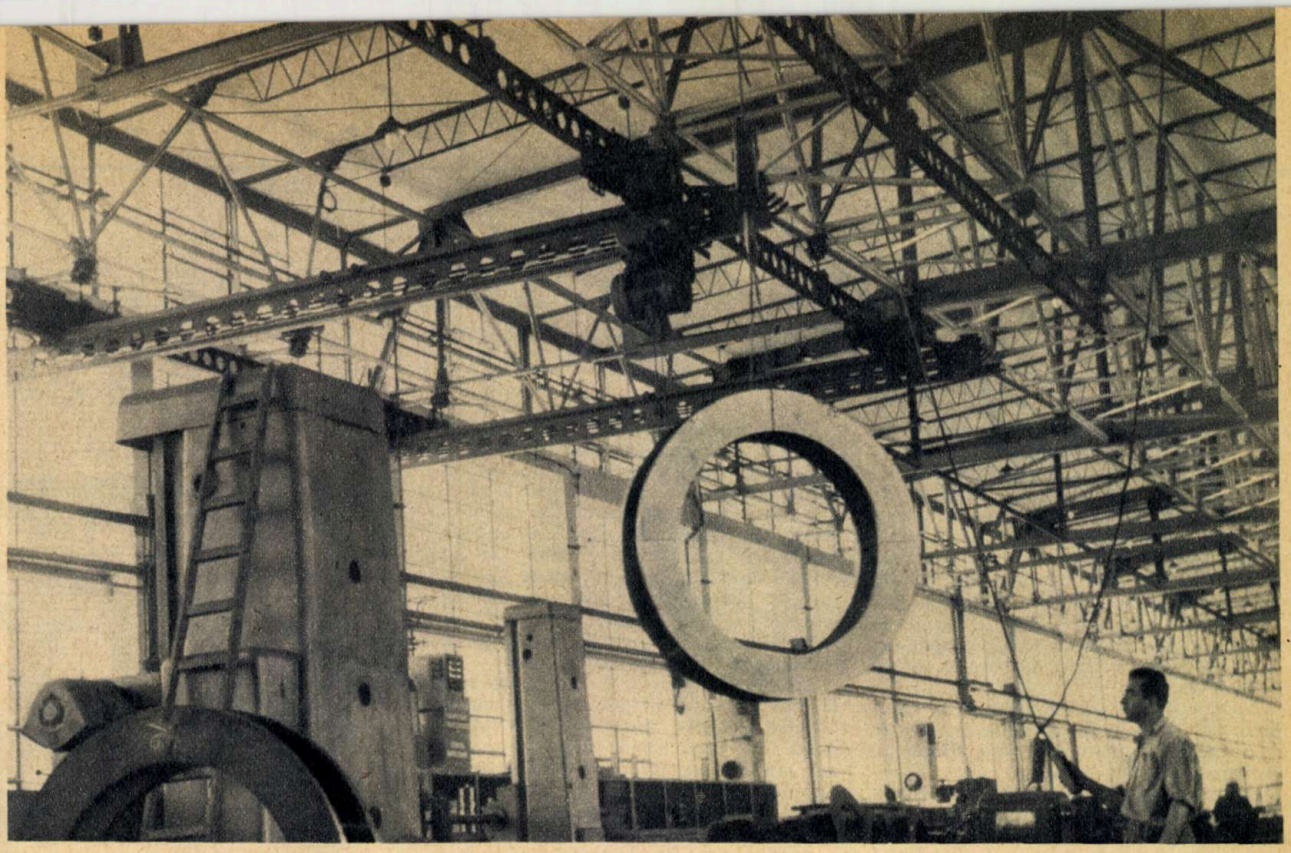
În ultimul timp, pentru a se mări unii indici tehnico-economici ai suprafeţelor de producţie, au fost elaborate noi tipuri de maşini de ridicat, care fac parte tot din marea şi complexa familie a podurilor rulante, dar care prezintă unele caracteristici speciale şi interesante. Aceste noi maşini sînt cunoscute sub denumirea de grinzi rulante suspendate. În principiu, un utilaj de acest tip este compus din grinda rulantă propriu-zisă, pe care circulă maşina de ridicat, de regulă un electropalan. La capetele grinzii rulante pot fi amplasate dispozitive speciale care permit alinierea şi blocarea grinzii rulante de o altă grindă similară alăturată sau o cale de remizare. Prin trenurile de rulare, grinda circulă pe căile ei de rulare, care sînt suspendate prin tiranţi articulaţi de structura de rezistenţă a acoperişului halei respective. Alimentarea cu curent electric se face prin calea de forţă, iar comanda se poate face fie de la sol, prin acţionarea unor contactori electrici, fie dintr-o cabină uşoară, montată pe grinda rulantă. Sînt prevăzute diferite dispozitive de semnalizare şi protecţie, necesare pentru buna funcţionare şi evitarea unor eventuale avarii. (De exemplu, la limitatorii de fine de cursă sau la distanţieri, mecanismele sînt prevăzute cu autofrînare, mişcările se execută numai după anularea interblocajelor respective, semnalizate prin aprinderea sau stingerea unor semnale optice etc.)

Aceste tipuri de grinzi rulante sînt mai economice decît grinzile rulante circulînd pe căi de rulare rigide sau poduri rulante pentru anumite sarcini şi deschideri. De asemenea, sînt totdeauna de preferat atunci cînd sarcina de ridicat trebuie manevrată pe o anumită suprafaţă de lucru şi nu trebuie transbordată pe distanţe mai mari. Deservirea se face direct de către lucrătorii din secţia respectivă, care cunosc deci foarte bine operaţia pe care trebuie s-o execute. De asemenea, acest tip de grindă trebuie aleasă atunci cînd sarcina de ridicat trebuie mutată transversal de pe o grindă pe alta sau mai multe. Eliminîndu-se stîlpii intermediari de susţinere a căilor de rulare, suprafeţele tehnologice pot fi mai bine valorificate şi capătă un grad mai mare de universalitate în cazul schimbării destinaţiei halei sau fluxului tehnologic de fabricaţie. Prin suspendarea pendulară a căilor de rulare de acoperişul halei, structura de rezistenţă a acesteia nu mai este atît de puternic solicitată dinamic ca în cazul căilor de rulare rigide, întreaga circulaţie se face mai uşor.

Este de la sine înţeles că prin aceste noi tipuri de maşini nu se elimină tipurile devenite clasice. Ar fi o greşeală să credem că vom putea înlocui toate podurile prin grinzi rulante suspendate. Analizîndu-se cu atenţie fiecare caz de mecanizare în parte, proiectanţii şi constructorii trebuie să aleagă totdeauna soluţia cea mai indicată. În principiu însă, noile tipuri de grinzi rulante, prin unele avantaje importante, se impun de acum mai ales pentru dotarea halelor industriale universale.

Urmînd linia trasată de Congresul al III-lea al P.M.R. cu privire la introducerea tehnicii noi în procesele de producţie, proiectanţii au elaborat pentru prima dată în ţara noastră mai multe tipuri de grinzi rulante suspendate, care au fost montate în unele uzine din ţara noastră. În fotografiile alăturate se pot vedea astfel de maşini de ridicat moderne, proiectate şi realizate integral în ţara noastră. În timp scurt, noi şi noi tipuri şi mai perfecţionate vor intra în funcţiune, pentru a contribui la o cît mai modernă şi raţională exploatare în unităţile noastre industriale.





SUDAREA maselor PLASTICE

Ing. N. TÂLPĂŞEANU

În ultimul timp, în industrie se introduc tot mai multe materiale din mase plastice sub formă de foi, ţevi, bare şi alte produse finite, care posedă o rezistenţă mecanică şi de coroziune foarte ridicată.

Masele plastice se împart în mase termoreactive şi mase termoplastice. Atît unele cît şi celelalte, ca orice produs organic, îşi pierd la încălzire o parte din calităţi privind rezistenţa lor, iar la o încălzire peste o anumită limită de temperatură se descompun parţial sau chiar total. Masele plastice termoreactive nu pot fi sudate, deoarece chiar la prima încălzire îşi pierd proprietăţile lor plastice. De aceea, din aceste mase plastice se fac numai produse finite.

Masele termoplastice se sudează excelent, deoarece permit încălzirea repetată (uneori pînă la temperatura de topire) fără a-şi modifica proprietăţile după răcire. Ele pot fi tari sau moi, însă sudabilitatea lor este diferită. Termoplasticele moi, sub formă de policlorură de vinil, au o greutate specifică mare şi se fabrică sub formă de table sau platbande de 0,1—5 mm grosime. Sudarea lor se realizează prin suprapunere cu ajutorul încălzirii şi presiunii. Această sudare se aseamănă cu cea cu role.

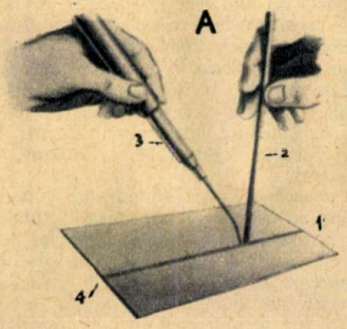
Pentru sudarea policlorurii de vinil este necesar să se asigure o presiune de 4—5 kg/cm², iar pentru polietilenă de 7—10 kg/cm². Maşinile pentru sudarea maselor termoplastice moi sînt construite sub formă asemănătoare cu maşinile de cusut sau sub formă de prese. În prezent, sudarea platbandelor se realizează la prese speciale (încălzirea făcîndu-se cu ajutorul curenţilor de înaltă frecvenţă).

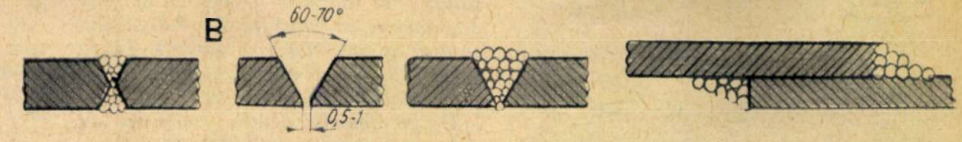
Masele termoplastice tari (viniplast) sînt mai rezistente, cu greutatea specifică mai ridicată şi se fabrică sub formă de ţevi, table sau platbande (de 2—20 mm grosime). Conductibilitatea termică fiind redusă, suprafaţa viniplastului încălzită pînă la temperatura de 200—240° C începe să lucească, ceea ce înseamnă că a fost topit un strat subţire. Dacă asemenea suprafeţe sînt unite şi supuse unei presiuni uşoare, după răcirea lor rămîn unite, adică se sudează.

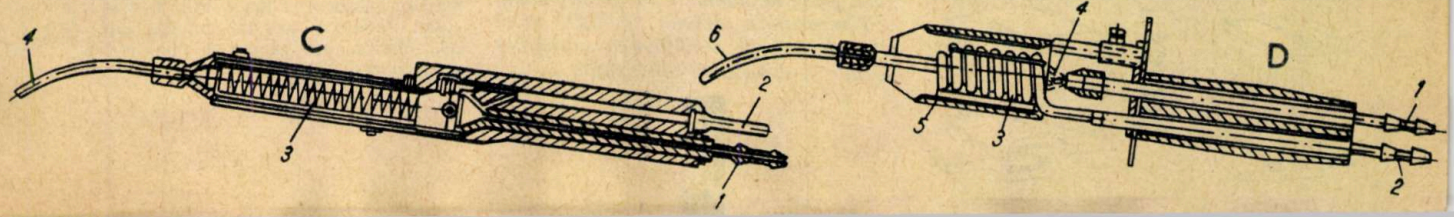
Există mai multe metode de sudare a maselor termoplastice de tipul viniplastului ca produs al prelucrării speciale a răşinilor de policlorură de vinil, însă nici una dintre aceste metode nu foloseşte flacăra directă.

Cea mai răspîndită metodă de sudare este sudarea cu ajutorul aerului cald (fig. A). Atît piesele de sudat 1 şi 1' cît şi vergeaua 2 de material de adaos sînt încălzite cu ajutorul unui suflai special 3 pînă la topirea lor superficială. Printr-o apăsare uşoară se realizează sudarea părţilor respective printr-o cusătură 4.

Înaintea executării sudurii se face pregătirea marginilor pieselor de sudat. Astfel, pentru îmbinări cap la cap se foloseşte forma în X, care realizează o economie a materialului la adaos.







lipirea METALELOR CU MASE plastice

Lipirea este destul de răspîndită în asamblarea pieselor nesolicitate la eforturi mari. Procedeele moderne de lipire care asigură obținerea unor îmbinări rezistente folosesc lipirea metalelor și a materialelor nemetalice cu mase plastice. Îmbinarea realizată este rezistentă, durabilă și acest lucru se datorește interpunerii între cele două corpuri a unei mase sintetice în stare fluidă — topită — care, la răcire, se întărește prin tratamente termice ulterioare. Întărirea masei sintetice se bazează pe un proces chimic.

Legătura între piesele de lipit și masa sintetică are loc prin pătrunderea materialului plastic în porii și golurile metalului, realizînd o îmbinare strînsă după solidificare. Legătura se mai realizează și prin apariția unor forțe intramoleculare de natura forțelor de atracție Van der Waals pe suprafața metalelor și a masei sintetice. Aceste forțe sînt cele mai importante pentru obținerea îmbinării. Materialele folosite pentru lipire sînt de mai multe feluri printre care unele sînt pe bază de cauciuc, altele sînt materiale termoplaste, materiale termorigide, din care se folosesc fenoli combinați cu cauciuc sau cu materiale termoplaste, rășini vinilice și poliesteri etc.

Tehnica lipirii are următoarele faze: pregătirea suprafețelor de îmbinat; aplicarea pe suprafața materialului a masei sintetice; durificarea.

Pregătirea suprafețelor se face prin curățirea lor de orice urmă de rugină și se degresează. Numai aluminiul se lasă cu filmul de oxid de aluminiu, care ajută la îmbinare. Degresarea se face cu triclorură de etil, tetraclorură de carbon sau acetonă. Suprafețele pieselor de aluminiu se pot eloxa. Suprafața care se lipește se face rugoasă, pentru a mări adeziunea materialului de legătură. Suprafețele ce se lipesc se prelucrează cu perii de sîrmă, se sablează sau se atacă pe cale chimică.

Aplicarea materialului de legătură se face după natura și starea materialului de legătură folosit. Materialul de legătură poate fi în stare lichidă și atunci se folosesc pulverizarea, imersiunea, vălțuirea sau ungerea cu pensula. Materialele în stare solidă se aplică prin preîncălzirea suprafețelor de îmbinat la temperatura de topire a masei plastice de legătură folosite. Apoi aceasta se întinde pe suprafața încălzită. Procesul de durificare diferă de la caz la caz, după natura materialului de legătură folosit.

La unele materiale este necesară aplicarea unei apăsări pentru a realiza mai bine legătura între piese. De obicei, o îmbinare reușită este obținută în funcție de masa plastică folosită în 35 de minute, mergînd și pînă la 24 de ore.

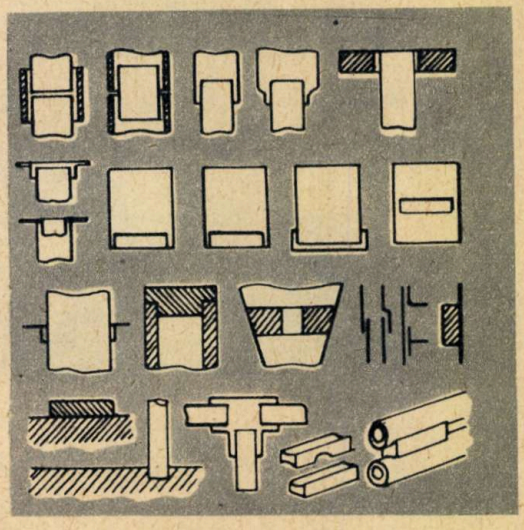
Cercetările comparative efectuate în scopul de a pune în evidență rezistența la oboseală a unei îmbinări realizate prin lipire cu mase sintetice și prin sudare sau nituire au relevat superioritatea îmbinărilor cu mase plastice. În cazul lipirii între plăci de Al-Cu-Mg s-au obținut următoarele rezultate experimentale. La sudarea prin puncte, îmbinarea s-a rupt după $1{,}2 \cdot 10$ solicitări ciclice; la nituire — după $1{,}8 \cdot 10^7$ solicitări ciclice; la lipirea cu material sintetic — după $24{,}0 \cdot 10^7$ solicitări ciclice.

S-a ajuns la concluzia că lipirea cu materiale sintetice poate înlocui cu succes lipirea (brazura) și, în unele cazuri, sudarea. În cazul lipirii cu mase sintetice nu se pot folosi modul și forma de îmbinare de la sudare, însă, corespunzător fiecărei forme de îmbinare, s-a dezvoltat o metodă corespunzătoare pentru lipirea cu mase sintetice.

Lipirea metalelor cu mase plastice cîștigă o sferă de aplicare din ce în ce mai vastă în multe dintre domeniile de fabricație. Ea rezistă cel mai bine la solicitări de forfecare, ceea ce o face de neînlocuit la astfel de eforturi. Îmbinarea cu mase plastice se folosește cu succes în industria constructoare de avioane, în construcția vagoanelor de cale ferată, în construcția de caroserii auto, în industria aparatajului electric la întrerupătoare, legături între izolatori și conductori.

Cu masele plastice se pot lipi obiecte de larg consum, ca: recipienți, tuburi, cutii, urechi de vase, mînere, mobilier metalic etc. Îmbinarea cu materiale plastice se utilizează la executarea plăcilor placate.

Acestea sînt numai cîteva dintre domeniile în care se utilizează cu bune rezultate lipirea cu materiale plastice. Fără îndoială că în viitor îmbinarea pieselor cu ajutorul maselor plastice va lua o extindere și mai mare, deoarece această metodă, față de cele clasice, are avantajul unei eficiențe mult sporite.



Secțiuni de piese lipite cu mase plastice

Se folosește, de asemenea, și forma de îmbinare în V sub un unghi de 60—70° sau alte diferite forme, inclusiv pentru suprapunere.

Vergelele materialului de adaos au o grosime de 2—4 mm și în timpul sudării se țin aproape perpendicular pe suprafața de sudat. Temperatura de sudare în acest caz nu trebuie să treacă de 280° C. Modul de așezare a straturilor de sudură este reprezentat în figura B. Suflaiul pentru sudarea cu ajutorul aerului cald este de două tipuri, cu încălzire electrică și cu încălzire cu gaze arse.

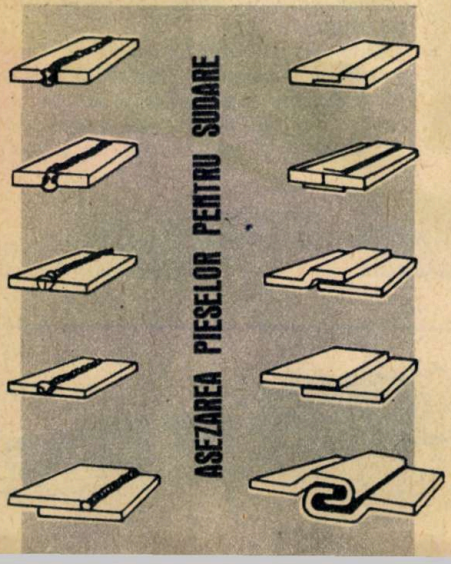
Suflaiul cu încălzire electrică se bazează pe principiul trecerii aerului printr-o țeavă încălzită cu ajutorul unei rezistențe electrice în formă de spirală (fig. C). Aerul rece vine prin țeava 1 cu o presiune de 0,1—3 atmosfere și trece peste rezistența electrică în formă de spirală 3, se încălzește și este suflat asupra pieselor de sudat printr-un soplu 4.

Rezistența electrică 3, confecționată din crom-nichel, este încălzită de curentul electric ce vine printr-un cablu 2. Diametrul interior al soplului este de 1—3 mm.

Arzătorul (suflaiul) cu încălzire cu gaze este reprezentat în figura D. Aerul rece vine prin țeava 2, trece, în continuare, prin spirala încălzită 3 și este suflat prin soplul 6. Încălzirea spiralei 3 se face cu ajutorul flăcării 4 a gazului ce arde și care vine prin țeava 1. Țeava spirală încălzită este protejată de un tub metalic 5 izolat termic.

Gazele folosite pentru încălzirea aerului în acest tip de suflai sînt: acetilena, gazul de iluminat sau gazul metan.

Temperatura aerului încălzit poate fi reglată prin modificarea curenților de aer și a gazului combustibil.



Electrografofonul

strămoșul magnetofonului

inventat de un romîn

În urmă cu mai bine de 50 ani, mai exact în luna iunie a anului 1906, la Paris, în biroul tehnic al unui inginer specialist se întocmea memoriul descriptiv privind așa-numitul «electrografofon», a cărui brevetare fusese cerută de romînul Constantin Th. Mănciulescu.

Invenția, după cum se arăta în memoriu, avea ca scop crearea unei «mașini vorbitoare» electrice, cu claritate bună, avînd avantajul de a «cînta opere întregi fără întrerupere». Această «mașină vorbitoare» se baza pe proprietatea variațiilor curentului electric de a înscrie «magnetic» sunetele pe un fir metalic care trece printre polii unui electromagnet situat în circuitul acestui curent.

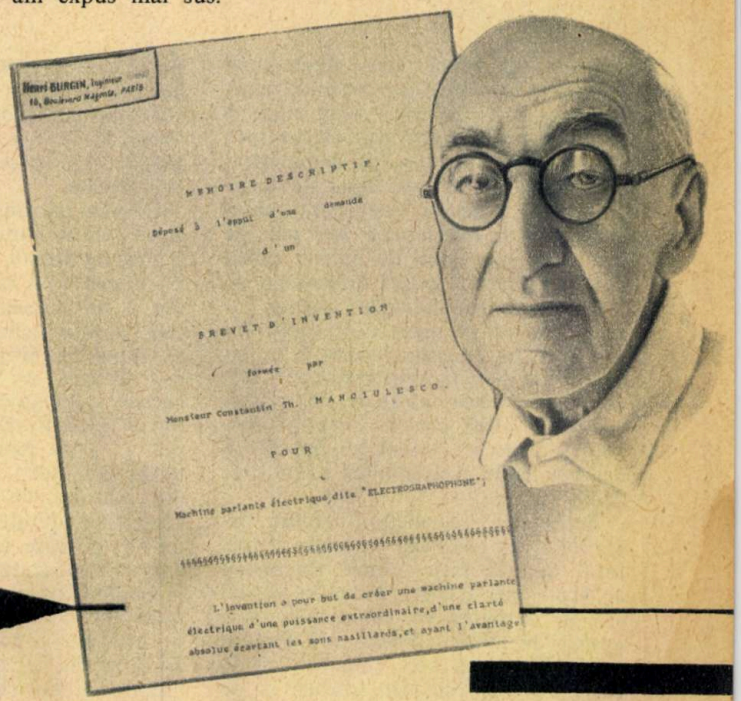
În linii mari, aparatul se prezenta astfel: pe o planșetă de lemn erau așezate la mijloc un amplificator mecanic și, alături, un motoraș cu resort metalic. În față era fixat un microfon, care era în legătură cu o pilă electrică și cu un mic electromagnet așezat la mijloc, deasupra. De o parte și de alta, două bobine mobile. Pe una dintre bobine era înfășurat un fir de oțel al cărui capăt liber era legat la cealaltă bobină, după ce, mai întîi, era trecut printre polii electromagnetului. Firul de oțel, depănîndu-se printre polii electromagnetului, primea prin inducție impresiunile de variație ale fluxului magnetic cînd se vorbea sau se cînta la microfon. Reproducerea impresiunilor magnetice se făcea depănîndu-se la loc firul pe prima bobină, scoțîndu-se electromagnetul din circuitul microfonului și legîndu-l cu pavilionul acustic. Deși autorul «electrografofonului» imaginase un sistem de amplificare prin releu, acesta nu era practic, astfel că sunetele se auzeau cam slab. Pe atunci nu erau inventate lămpile electronice amplificatoare. Deoarece aparatul fusese considerat impropriu pentru industrializare, invenția respectivă a fost dată uitării, iar creatorul ei a rămas un anonim.

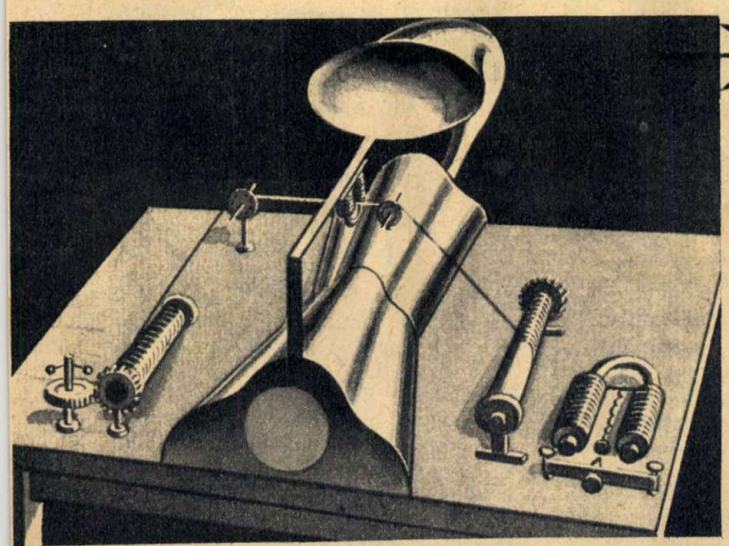
Dar ce se știe despre autorul acestui «electrografofon»? Cum de a ajuns el la ideea realizării acestui aparat?

Răspunsurile la aceste întrebări ne-au fost furnizate de însuși Constantin Mănciulescu din orașul Buzău, azi un bătrîn de 78 de ani, a cărui inteligență și vioiciune au învins cu demnitate apăsarea celor aproape opt decenii de viață.

«Eram elev de liceu cînd am ascultat pentru prima oară un fonograf «EDISON» cu cilindru de ceară și cu tub de cauciuc bifurcat la urechi — ne spune bătrînul C. Mănciulescu. Aceasta m-a impresionat puternic și mi-a aținut mult curiozitatea. Puțin mai tîrziu, între anii 1903 și 1906, fiind student la Facultatea de științe din București, secția fizico-chimice, mi-a venit ideea că s-ar putea construi o «mașină vorbitoare», bazată pe principiul magnetismului remanent, pe un fir de fier călit sau de oțel, sub influența și prin inducția unui electromagnet. Am întîmpinat mari dificultăți de ordin material și tehnic; totuși, deși cu greu, am reușit să-mi împlinesc visul și să construiesc un aparat mai mult de demonstrație de laboratori.»

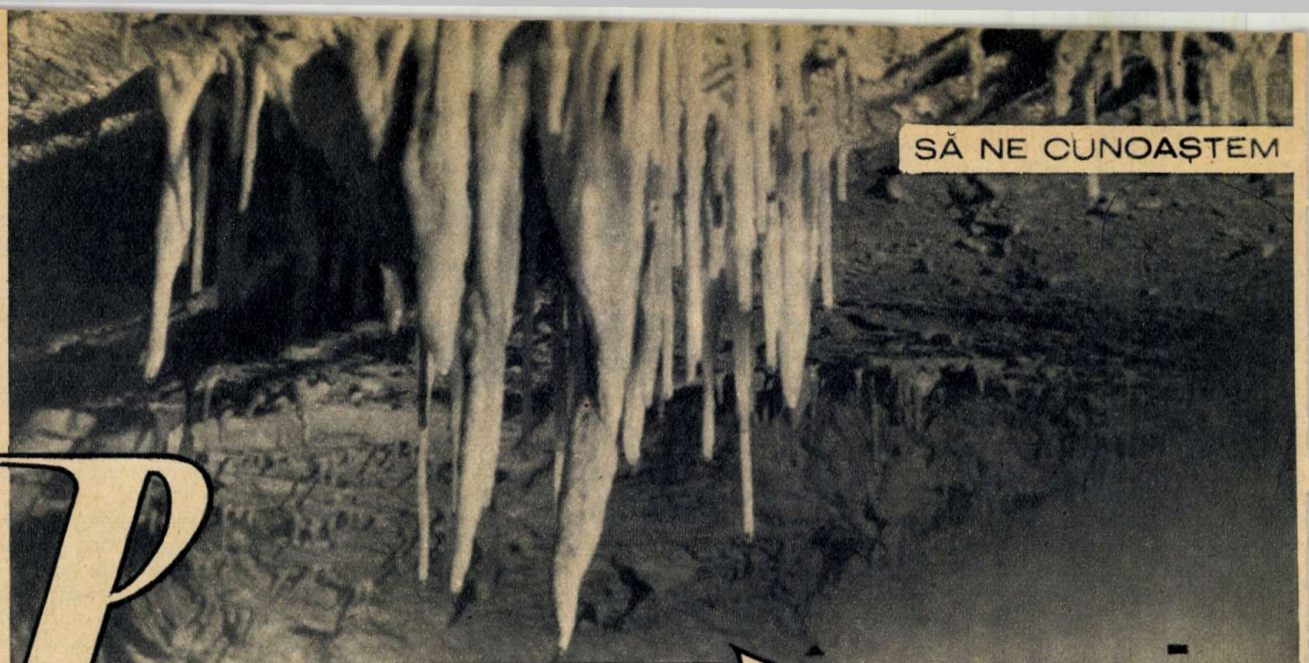
Cum arăta acest aparat și în ce scop fusese construit, am expus mai sus.





BISTURIUL ÎN LOCUL OCHELARILOR

Tadeus Kîrvavici, profesor la Clinica de boli de ochi din Lublin, a pus la punct o metodă de tratament operator a miopiei. După părerea autorului, această metodă va permite înlocuirea completă a ochelarilor și redarea vederii normale a unor miopi. Deocamdată operația este în stadiu de experiență. Cei cîțiva pacienți operați pînă în prezent se simt bine. Operația se execută în felul următor: pe corneea ochiului se face o mică tăietură prin care se desface (se desprinde) corneea. Din porțiunea ei interioară se decupează un fragment vertical de mărimea 0,1 mm, după care se recoase corneea la loc. În urma acestei tăieturi, pe suprafața corneei se formează o adîncitură foarte discretă, suficientă însă pentru a corecta defectul de vedere.



PEȘTERA VÎNTULUI

Dr. DAN COMAN

Pămîntul oferă încă nenumărate posibilităţi de explorări îndrăzneţe, care să satisfacă dorinţa chiar şi a celor mai pretenţioşi exploratori. Dintre acestea, o atracţie deosebită o exercită şi azi feerica lume de basm şi legendă care îşi desfăşoară minunatul peisaj, înfricoşător sau plin de candoare, în negura de milenii netulburată a marilor goluri subpămîntene.

Îmbinînd romantismul aventurilor palpitante cu pasiunea cunoaşterii ştiinţifice şi cu măiestria sportivă, mobilizînd într-o activitate încordată forţele fizice şi cele spirituale, explorarea peşterilor oferă acelora care o practică satisfacţia pericolului învins, a descoperirilor neaşteptate, a trăirilor deosebite.

Activitatea speologilor romîni, organizată şi condusă de către Institutul de speologie «Emil Racoviţă» al Academiei R.P.R., a dus în ultimii ani la descoperirea celor mai mari peşteri de la noi, dintre care Peştera de la Topolniţa, cu lungimea ei de peste 10 km, este remarcabilă şi pe plan mondial, ea fiind situată pe locul 21 între cele mai gigantice peşteri din lume.

Peştera Vîntului, descoperită şi ea nu de mult şi declarată monument al naturii, este a doua ca dimensiune din ţara noastră. Explorarea celor mai bine de 6 km, cît totalizează, a prilejuit o activitate îndrăzneaţă şi plină de semnificaţii, pe care le vom transmite cititorilor în cele ce urmează.

În marginea comunei Suncuiuş din Munţii Pădurea Craiului, în locul numit La Frîntură, în puternicul cot al Crişului Repede, muntele răsuflă cu putere printr-o crăpătură neînsemnată: intrarea Peşterii Vîntului. Aerul subţire şi rece izbucnit printr-un horn rotund de 50 cm diametru — adevărat tulnic de piatră — forfoteşte vuind, de parcă dincolo de zidul de stîncă s-ar zbate valurile unei mări zbuciumate.

De-abia pătruns în gîtlejul de piatră, simţi cum te cuprinde strînsoarea rece şi neîndurătoare a stîncii. Şerpuieşti în întuneric cu mîinile întinse înainte, dar la un moment dat te înţepeneşti, căci hornul coteşte în unghi ascuţit şi trupul ţi-e frînt din mijloc. Numai cu răbdare şi fără teamă învingi becisnica trecătoare ca să poţi ajunge într-o mică firidă la capătul gurii de piatră. Trei, patru oameni încap în micul gol boltit, care se strîmtorează din nou într-un puţ ceva mai larg, răsucit în spirală şi mînjit cu argilă umedă pe care aluneci spre necunoscut. Necunoscutul apare uluitor, căci în lumina lămpilor cu carbid te pomeneşti într-o sală încăpătoare, boltită în înălţime şi împodobită cu ţurţuri şi draperii de piatră de o albeaţă sclipitoare. Un clipocit uşor ne atrage înainte şi descoperim pîrîul subteran care dispare printr-o poartă ruptă în stîncă, rostogolindu-şi apele într-o cascadă. O coborîm, căci fuiorul apei nu e puternic, şi dăm de un lac rotund din care apele se strecoară spre lumină ca să se verse în Criş prin două izvoare bogate. Din sala de sub intrare zărim apa în amonte, dar mai înainte ne abatem spre dreapta, unde se deschide o trecătoare joasă sub care ne strecurăm de-a buşilea. Încercarea nu e zadarnică, căci încăperea de 20 m lungime în care pătrundem e darnică în podoabe: văluri de piatră turnate măiestrit cu scurgeri parietale, de o albeaţă neîntinată, tivite cu dantele sîngerii; mici bazinaşe sau «gour»-uri săpate în podeaua de piatră cuprind în căuşul lor cu margini încreţite perle de peşteră cu bobul rotund născute din depunerea concentrică a calcarului pe sîmburi rotiţi de apele de picurare.

Continuăm explorarea cînd prin apă, cînd pe maluri joase sau înalte, înaintînd pe sub bolţi de unde atîrnă nenumăraţi ţurţuri sub care străjuiesc stîlpi zdraveni de piatră strunjiţi feluri, ce se oglindesc în ape liniştite.

Cu încetul, bolţile coboară sub înălţimea unui stat de om, şi tavanul peşterii ia forma surprinzătoare a unui plafon perfect orizontal şi neted, săpat în stînca compactă. Parcă realizat de un arhitect eminent, acest adevărat «tavan de metrou» este tot opera apei, care ne-a trădat cu greu, şi poate nu pe de-a-ntregul, «metoda» prin care a lucrat.

La 400 m de la intrare, cursul subteran al peşterii face un cot puternic tăiat de un culoar transversal, după care tavanul cade brusc deasupra noastră, silindu-ne să ne tîrîm mai departe pe malul apei, printre bolovani umezi şi mîluri cleioase. Dar cazna nu e zadarnică, căci, «apropiaţi» de pămînt, întîlnim pe unul dintre micii locuitori ai peşterilor, răcuşorul alb şi orb, care şi-a arătat mai tîrziu identitatea ca fiind *Mesoniscus graniger*. După 50 m de tîrîş, peştera continuă larg şi înaintăm pe o minunată plajă de nisip. Dar plăcerea nu e de lungă durată; avîntul ne este stăvilit de un lac de sifon cu ape liniştite. Trecerea lui cu barca pneumatică nu este o problemă prea dificilă, dar după 40 m dincolo de lac peştera îşi slobozeşte apa prin deschi-

deri neîncăpătoare pentru noi.

Ne retragem peste lac și săpăm mai multe gropi în malul său nisipos, căci nu este mult de cînd s-a descoperit că apa care îmbibă aluviunile rîurilor (și a celor de suprafață) este populată de o faună cu totul deosebită. Filtrăm apa strînsă pe dată în micile sondaje și în acestea își fac prezența doi răcușori microscopici, neamuri bune de altfel, ființe diafane de cîțiva milimetri lungime și adevărate «fosile vii» ale unor timpuri apuse.

În etajul superior al peșterii

Oare aceasta să fie totul? Nu! Flacăra pasiunii ce arde fără încetare a descoperit la 400 m de la intrare o bortă care se cască în perete. Facem o cățărare de 3 m și dăm de o mică sală foarte înaltă; o altă escaladă la 11 m înălțime; urcăm pe trepte de piatră scobite ca niște găvane (lapiezuri), aici o nouă sală; o ultimă cățărare de 12 m pe un perete aproape neted și iată-ne la etajul superior al Peșterii Vîntului, la 30 m diferență de nivel deasupra cursului apei subterane. Sala în care ne aflăm trădează evenimente «dramatice», mărturia cărora sînt imensele blocuri de piatră ce zac împrejur, sînt urmele unor mari prăbușiri. Perspectiva explorării pare acum nesfîrșită căci ne găsim la începutul unei galerii impunătoare, așternută cu nisip, care la acest etaj părăsit de ape șerpuiește în curbe arcuite. În zeci de mii de ani, stînca a cedat apei care o mîngîia cu «degete de unde» și s-a ros sub pila dură a nisipurilor purtate de șuvoaiele repezi.

Numeroase nivele de eroziune, sub formă de praguri și console pe care mai stăruie pietrișurile de pe fundul albiei din trecut, sînt tot atîtea mărturii ale adîncirii succesive a patului pîrîului subteran.

Călcăm, întîmplător, un strat de nisip și strivim o puzderie de cristale aciculare de ghips (asemenea ace sclipitoare se nasc și sub învelișurile fierbinți ale dunelor din pustiuri). Probele strînse de noi vor trebui să răspundă asupra prezenței lor în umezeala lumii veșnicului întuneric. Umezeala de aici este însă o condiție absolută pentru traiul micului gîndac orb *(Pholeuon moczariy)*, pe care l-am întîlnit.

Galeria ce șerpuiește continuu este ruptă din cînd în cînd de hornuri înguste, tot atîtea sorburi prin care apa s-a scurs odinioară spre pîrîul de azi. Lîngă două asemenea «puțuri», bolta coboară peste noi și drumul este închis de o surpătură mare. Acum trecerea este liberă căci brațe vînjoase și o rangă de oțel au deschis un mic «tunel» prin grohotiș și ne strecurăm tîrîș, cîte unul, prin borta îngustă ca să ajungem, mai apoi, într-o încăpere largă pe care o străbatem. După 50 m de mers iată-ne... în fața tunelului prin care trecusem cu cîteva minute mai înainte... Ca în numeroase alte rînduri, peștera ne-a înșelat, căci, urmărind galeria necunoscută, am făcut un mare ocol, ce ne-a readus la punctul de unde am plecat. Descoperirea vicleniei ne-a fost de folos, căci în galeria ocolită de noi am găsit pe pereți minunatele flori de ghips, atît de rare în peșteri. Admirăm splendidele anthodite, formate din cristale fibroase cu luciu sidefos, unde înflorește sulfatul de calciu în golurile subpămîntene.

Pe „pista Hipodromului"

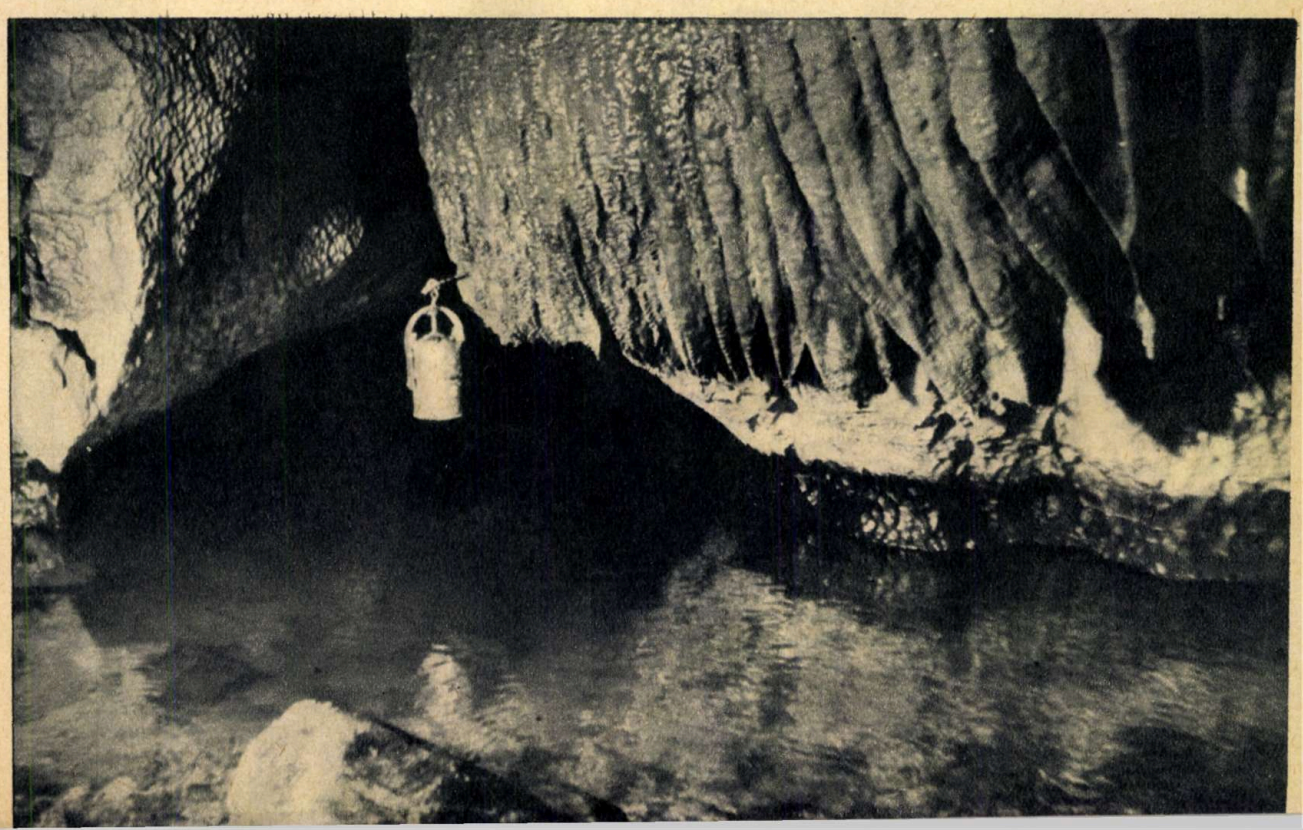
Înaintăm, înaintăm neîncetat; ne tîrîm, ne cățărăm, coborîm și deodată respirăm larg în «Sala Titanilor», care, cu lungimea ei de 70 m și lățimea de 20, ne primește generoasă și ne dăruiește mănunchiuri de cristale de calcită pură, îngemănate armonios în prisme cu vîrfuri sclipitoare de piramidă trigonală.

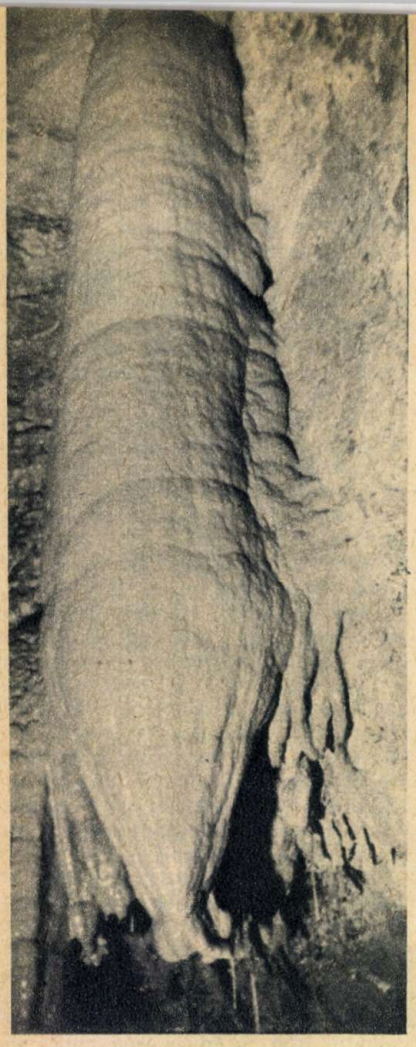
Dar imensul gol se adună din nou și, printr-o strîmtoare mîloasă, urcăm și apoi coborîm într-o încăpere unde ne poticnim pentru prima dată după ce am înaintat 1 500 m pe galeria superioară a peșterii. În fața noastră, în podeaua așternută cu argilă, se cască două pîlnii negre fără fund... Ce este de făcut?! Ne tîrîm pe brînci peste marginea lor, ne strecurăm într-o fisură, o trecem pe genunchi și în coate, urcăm cu greu o pantă argiloasă, apoi o coborîm și în golul lărgit unde ajungem dăm de-al doilea (și ultimul) izvor de la etajul peșterii. Ne alimentăm lămpile și pornim nerăbdători mai departe, căci galeria din fața noastră este grandioasă și nu ne dă răgaz de adăstare.

Înaintăm cu pas întins, ba după o cotitură începem să alergăm, căci culoarul fuge drept ca o «pistă» al cărei taluz nu a fost călcat nicicînd de picior omenesc. De aici și porecla de «Hipodrom» a acestei părți a galeriei. Avîntul ne este din nou stăvilit căci culoarul, din ce în ce mai cotit, ne silește la traversări dificile peste avene (puțuri) adînci, care rup în abise necunoscute podeaua de sub noi.

Acum totul pare că a luat sfîrșit! Golul căscat la picioarele noastre este înfricoșător! Prăpastia, a cărei adîn-

Încet curg cernitele ape ale peșterii





1

① Aparatul fotografic nu a putut cuprinde într-o imagine această coloană albă şi strălucitoare care a primit numele de „Torpila"

② În jungla de piatră calcă pentru prima dată piciorul unui om

③ Intrarea în peşteră îţi cere multă suplеţe şi îndrăzneală

cime nici n-o putem aprecia, ocupă galeria dintr-un perete într-altul. Stăm dezarmaţi în faţa abisului întunecat, căci materialele de explorare le-am lăsat departe, în urmă. Chemarea necunoscutului este însă irezistibilă, deoarece dincolo peştera continuă parcă fără sfîrşit. Un prag îngust, de două palme lăţime, atîrnă deasupra buzei din stînga a golului. Nu este timp de gîndit, soluţia este una singură. Primul om se «angajează» în traversare. Pipăie cu mîinile prizele ce se sfarmă, căzînd cu zgomote înfundate în abis. Înaintează tot una cu stînca, centimetru cu centimetru. O clipă... două... trei sînt o veşnicie. Pragul a rezistat! «Avenul greu» a fost învins. Dincolo e o lume bizară. Un haos de creste, de scobituri, de goluri înguste, de borne şi ferestre scobite în stîncă se învălmăşesc ca o adevărată junglă de piatră într-o galerie contorsionată spasmodic. Înaintăm cu mii de precauţii, căci totul se sfarmă sub greutatea trupului în acest burete de piatră uriaş pe care îl străbatem. În sfîrşit apare un spaţiu mai larg şi la capătul lui o crevasă coboară vertiginos în adînc. În ramonaj ajungem pe fundul ei, dar fundul e numai un prag săltat în înălţime în flancul unei săli imense. Liniştea care ne-a cuprins este revelatoare. Din adîncuri se ridică spre noi un zgomot: este murmurul apei subterane! Victorie! De acum vom putea urmări din nou, la mai bine de doi kilometri în adîncul peşterii, firul apei întrerupt la 600 m de la intrare. Perspectiva este îmbietoare, şi oboseala dispare ca prin farmec. Înapoi după scări şi corzi! Cu dinţii încleştaţi tîrîm după noi baloturile grele peste goluri şi prin jungla de piatră. Acum, pe scara prăvălită în adînc, coborîm în «Sala Mare» pe malurile rîvnitului pîrîu în care ne potolim o sete arzătoare.

Înaintăm în amonte, ca să deslu-şim din ce străfunduri se iscă tainicul pîrîu al Peşterii Vîntului, şi citim ca într-o carte istoria nescrisă a acestei lumi nemaivăzute de fiinţa omenească.

Cînd prin apă, cu cizmele lungi pînă la brîu, cînd pe maluri, cînd peste imense grohotişuri şi blocuri prăbuşite înaintăm spre necunoscut. O cascadă bubuie înfricoşător, dar mugetul ei este înşelător şi o putem urca prin scurgeri de ape repezi. Dar ce este liniştea care se aşterne acum? Ce negură fără margini ne aşteaptă? Este o sală de 100 m lungime în care apa a dispărut sub prăbuşiri formidabile.

Reîntoarcerea

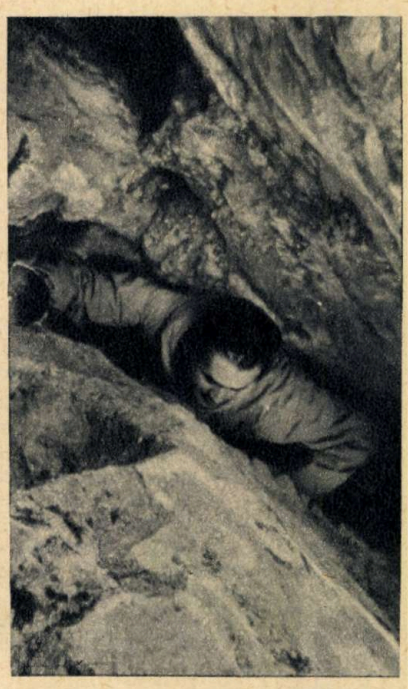
Trecem prin umbra plină de tăceri ameninţătoare a unor blocuri de piatră clădite turn, sub bolţile cuprinzătoare. În pustietatea asta de piatră întunecată dăm de un miriapod, mic, alb, orb şi fără nume: azi i se spune *Typhloiulus şerbani unilineatus*.

Dar, cu încetul, sala se îngustează şi regăsim apa care se strecoară prin deschiderile dintre blocuri prea neîncăpătoare pentru noi.

O mică inscripţie, pe o palmă de loc, indică pentru următorii punctul extrem al explorării: «Coman, Şerban, Viehmann, Speo. Cluj. 29.III. 1959.» (După cîţiva ani, acest punct a fost depăşit cu 400 m pe deasupra blocurilor).

Şi acum înapoi. Ruleta se întinde, busola orientează, creioanele notează; se nasc harta şi descrierea unui nou gol subteran. Din «Sala Mare» o luăm pe apă în jos. Traseul e greu. Cît a trecut? O oră? două? trei? Ştim doar că ne aflăm în faţa unui lac rotund, cuprins adînc în încercuire de piatră. Barca a fost uitată undeva departe. Încotro curge pîrîul subteran dincolo de lac? O bănuim, dar certitudinea absolută ne-o va da colorarea. Scoatem din saci punga cu praf de fluoresceină şi borcanul cu amoniac! În găleata de plastic facem amestecul roşu ca sîngele, dar care colorează apa în verde scînteietor. Feeria care se naşte este indescriptibilă! Spulberate în mii de smaralde translucide pe pragurile de piatră, apele se revarsă peste oglinda verde ca otava a lacului liniştit, aşternut sub arcadele de piatră roşie boltite peste ea. Dar, încetul cu încetul, mirajul clocotitor se stinge, şi ne ridicăm înţepeniţi de pe stîncile reci.

Nouăsprezece ore de eforturi epuizante au trecut peste noi. Mintea şi trupul resimt oboseala încordării şi gîndurile se leagă anevoie, dar pe sub plumbul care ne îngreunează pleoapele observăm, schiţăm, notăm, măsurăm. După alte ore, nemăsurate ore de urcat şi coborît pe scări şi funii, de traversat goluri duşmane, ajungem la lumina zilei, pe care am părăsit-o cu mai bine de o zi în urmă.



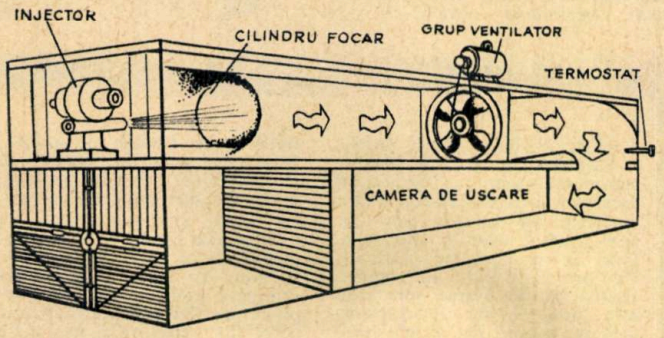
2

3

Tov. D.I. Spirea din Huşi, regiunea Iaşi. Ne-aţi rugat să dăm o descriere a tunelului de uscare a fructelor, să explicăm ce este acesta şi cum funcţionează. Prin publicarea acestui material, vă îndeplinim dorinţa.

Unele dintre cele mai moderne şi mai folosite instalaţii pentru deshidratarea fructelor şi legumelor sînt, pe plan mondial, tunelele de uscare. Avantajele pe care le prezintă folosirea celor mai perfecţionate dintre ele sînt numeroase: au mers continuu, capacitate de uscare ridicată, sînt economice sub raportul consumului de căldură, de combustibil, de muncă şi, prin dispozitive adecvate, potrivit specificului materiei prime folosite, asigură condiţii optime de temperatură şi umiditate în tot cursul procesului de uscare şi, prin aceasta, produse finite de cea mai bună calitate.

Instalaţii de acest fel se folosesc în număr însemnat în ţara noastră, mai ales în regiunile de mare producţie pomicolă şi legumicolă, cu materie primă asigurată.



Principial, o instalaţie de uscare prezintă, în mare, următoarele părţi componente: un tunel inferior, care serveşte pentru uscarea şi circulaţia produselor supuse uscării, prevăzut cu uşi la ambele capete: o uşă de alimentare şi alta de evacuare a cărucioarelor cu fructe.

Uscarea se face după aşezarea materiei prime, anterior pregătită, pe grătare care se stivuiesc distanţat, în locaşuri anume prevăzute, pe cărucioarele de transport, dotate cu roţi pe rulmenţi cu bile şi role. Rularea cărucioarelor în tunel se face pe şine, fixate în duşumea, cu ajutorul unui troliu (granic) cu tobă de înfăşurare şi cablu de tracţiune, sau folosind o pompă pneumatică cu rezervor şi compresor de aer.

Un tunel superior, suprapus primului şi despărţit de acesta printr-un planşeu. Acest tunel, bine căptuşit şi izolat cu materiale adecvate, serveşte ca o cameră de combustie şi pentru pregătirea aerului cald de uscare, căruia i se asigură temperatura şi umiditatea optime.

Legătura dintre aceste tunele este asigurată prin dirijorii de aer (plăcile dirijoare), care unesc partea din spate a tunelului superior cu cea a tunelului inferior, asigurîndu-se astfel trecerea aerului cald în camera de uscare şi o uniformă distribuire a acestuia în interiorul ei.

Cea mai importantă parte a cuptorului este arzătorul, reprezentat printr-un mecanism complex. El este prevăzut cu una sau trei pompe de aducţie şi injectare a combustibilului (motorină, gaze naturale), duze de pulverizare a combustibilului, ventilator pentru aspirarea aerului secundar în cantităţile necesare arderii complete a combustibilului şi un transformator cu electrozi («becul» de aprindere), care asigură aprinderea combustibilului.

Arzătorul funcţionează automat, cu comandă de la un termoregulator, care înregistrează continuu temperatura aerului cald trimis în camera de uscare. El asigură astfel temperaturile de uscare voite în tot timpul deshidratării.

Circulaţia aerului cald în întregul cuptor este asigurată de un grup ventilator cu electromotor propriu, fixat, de asemenea, în tunelul superior, în spatele arzătorului. El aspiră gazele calde rezultate prin arderea combustibilului, le amestecă cu aer proaspăt şi aer de recirculaţie, după care le împinge, prin dirijorii de aer, în camera de uscare.

În plus, tunelul de uscare, descris sumar mai sus, dispune de regulatoare ale debitului de aer proaspăt şi de recirculaţie, care intră în cuptor, celule fotoelectrice pentru blocarea automată a oricărei funcţiuni a arzătorului în cazul unor defecţiuni de ardere, termometre de control vizual al temperaturilor din cuptor, hidrometre pentru măsurarea gradului de saturaţie cu vapori de apă a aerului de uscare, semnalizatoare optice (lămpi de semnalizare diferit colorate) şi acustice (claxoane), care indică bunul mers sau unele defecţiuni de funcţionare (după caz) ale arzătorului şi ventilatorului etc., adică de tot ceea ce este necesar pentru a face posibilă uscarea raţională a fructelor şi legumelor.

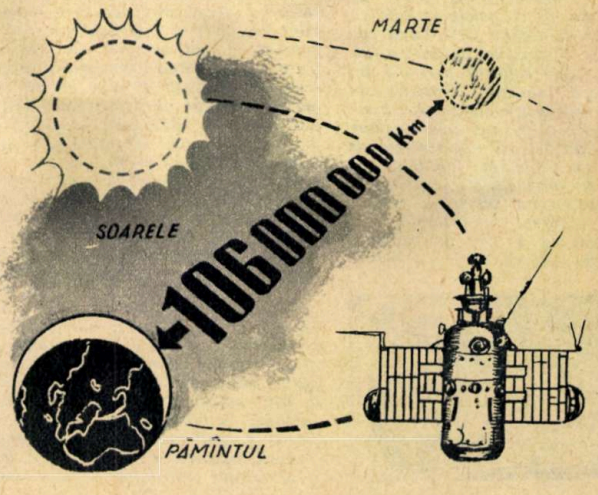
Principiul de lucru al acestor tunele se sprijină pe contactul nemijlocit al fructelor şi legumelor supuse uscării cu gazele de combustie, rezultate la arderea completă a combustibilului. În cazul lor, arderea are loc fără fum şi deci impurificarea produselor finite cu substanţe de pirogenare, dăunătoare calităţii acestora şi sănătăţii consumatorilor, este exclusă.

Capacitatea de lucru a acestor tunele este de 10 000—12 500 kg de fructe proaspete în 24 de ore.

Ing. GH. PRODAN

Tov. Andraş Miron din Rîmnicu-Vîlcea. În scrisoarea pe care ne-aţi trimis-o, aţi întrebat care este ultima cucerire ştiinţifică referitoare la comunicaţiile la mari distanţe. Vă răspundem următoarele.

Se cunoaşte că la 1 noiembrie anul precedent a fost lansată în Uniunea Sovietică staţia interplanetară «Marte-1» în direcţia planetei Marte. De la începutul zborului, radiocomunicaţiile cu «Marte-1» au fost stabilite de peste 60 de ori. La bordul staţiei au fost recepţionate peste 3 000 de comenzi, iar staţiile terestre au recepţionat un volum uriaş de informaţii şi date ştiinţifice transmise de aparatura de radiocomunicaţie de pe «Marte-1». La 21 martie a.c. a fost stabilită ultima legătură radio cu staţia interplanetară care se afla la o distanţă de 106 milioane km de Pămînt. Prelucrarea datelor telemetrice obţinute în prealabil a arătat că aparatura staţiei a funcţionat ireproşabil, ca şi dispozitivele de recepţie, a căror sensibilitate a fost la nivelul stabilit. Analiza caracteristicilor de funcţionare a liniilor de radiocomunicaţii Pămînt—staţia «Marte-1» a arătat că energetica lor este suficientă pentru a asigura radiolegătura la o distanţă de peste 300 milioane km. Deşi o defecţiune la sistemul de directivitate al antenelor de la bordul staţiei nu a permis stabilirea ulterioară a legăturii prin radio cu staţia «Marte-1», şi aşa recordul radiolegăturii (106 milioane km) constituie o cifră impresionantă, mai ales dacă ţinem seama de greutăţile care trebuie învinse pentru a asigura funcţionarea unei radioaparaturi sensibile în condiţiile vidului cosmic profund, ale prezenţei radiaţiei cosmice, imponderabilităţii şi ale unui regim termic complex.



COSMONAUTICĂ

COSTUM COMPENSATOR DE ALTITUDINE — *costum purtat de piloții avioanelor care zboară la mari înălțimi, în stratosferă, și de către piloții cosmonauți.*

La înălțimi de peste 11 000 m, masca de oxigen devine insuficientă. În timp ce presiunea exterioară a scăzut considerabil, cea interioară a rămas practic constantă (datorită admisiei de oxigen), iar mușchii toracici nu mai sînt capabili să comprime cavitatea toracică (coșul pieptului). Ajutorarea acestor mușchi se face prin compensarea scăderii presiunii exterioare cu ajutorul cabinelor ermetice și al costumelor de altitudine. În interiorul cabinelor avioanelor de mare înălțime, precum și al cabinelor navelor cosmice, evident ermetizate, se introduce aer comprimat pînă la o valoare corespunzătoare. Astfel, personalul este ferit de efectele scăderii presiunii mediului. Pentru a fi prevenite și cazurile unei decomprimări bruște (vezi decompresie explozivă) a cabinei, piloții poartă costumul compensator de altitudine. El se îmbracă pe corp sub salopeta de pilot, deasupra unui combinezon special tricotat. Cusut exact, pe măsură, din țesătură de in, bumbac sau capron, costumul formează un corp compact și în final se ajustează cu șnururi de-a lungul picioarelor, al mîinilor și al spinării. Pe suprafața exterioară, costumul are în toate direcțiile tuburi de cauciuc, care sînt prinse cu șireturi rezistente.

Dacă în cabină a scăzut presiunea, un dispozitiv automat trimite aer comprimat în tuburile de cauciuc ale costumului. Ele se umflă și dilată costumul, astfel încît șnururile strîng tot corpul pilotului, compensînd lipsa unei presiuni exterioare și permițînd respirația normală. Uneori, în zona toracică a costumului compensator, tuburile sînt înlocuite cu o pernă de cauciuc, care asigură o comprimare mai uniformă. De remarcat că aceste costume nu înlocuiesc cabina ermetică, ci sînt un mijloc de protecție în caz de avarie.

COMETĂ ARTIFICIALĂ — *nor de natriu atomic lansat dintr-o rachetă cosmică cu scopul de a înlesni observarea optică a acesteia. Calculele au arătat că o rachetă cosmică aflată la o distanță de 100 000 km de Pămînt are o strălucire de 1 600 de ori mai slabă decît stelele vizibile cu ochiul liber în nopțile fără Lună (de mărimea 6). Cunoscînd natura cozilor cometelor, care reflectă puternic lumina solară, savanții sovietici au creat cometele artificiale pentru observarea ușoară a poziției unei rachete cosmice. Calculele și experiențele de laborator au evidențiat faptul că un nor de natriu provocat prin evaporarea unui kilogram din substanța respectivă este observat la distanța de 100 000 km ca o stea de mărimea a 6-a. Lansarea cu succes a primei comete artificiale la 3 ianuarie 1959, la ora 3,56 de minute și 20 de secunde (ora Moscovei), din racheta cosmică «Luna-1», a permis fotografierea timp de aproape două minute a corpului artificial și a efectuat observații.*

CATAPULTARE — *mijloc de părăsire de către pilot a unui avion cu reacție sau a unei cabine cosmice. Încă de la viteza de zbor de peste 500 km/oră, părăsirea de către pilot a unui avion avariat devine foarte dificilă datorită presiunii aerului, care împiedică ieșirea acestuia din cabină. În acest scop, au fost construite instalații speciale de catapultare a piloților avioanelor rapide și ai navelor cosmice. De menționat că procesul de catapultare a pilotului este cauzat, în aviație, de avarierea gravă a aparatului, pe cînd în cazul navelor cosmice el constituie una dintre metodele aterizării normale. Ca urmare, în timp ce la avion dispozitivul de catapultare este fixat la fotoliul pilotului, în cazul navelor cosmice acest dispozitiv va acționa inițial asupra cabinei cosmice. După ce pilotul s-a pregătit pentru catapultare, el declanșează dispozitivul de catapultare. Acesta larghează cupola cabinei avionului (sau o parte din învelișul navei cosmice) și, printr-o explozie a unei încărcături pirotehnice, azvîrle puternic în afară scaunul cu pilotul.*

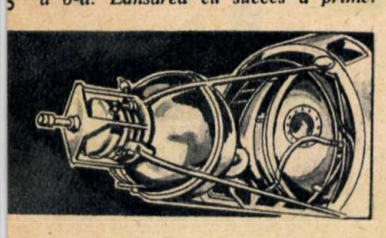
Ulterior intră în funcțiune, pe rînd, trei parașute. Prima, cea mică, servește doar la asigurarea stabilității pe porțiunea inițială a traiectoriei de zbor a pilotului cu scaunul special; a doua este desfăcută prin acțiunea unui automat barometric și are rolul de frînare; a treia parașută, cea mai mare, asigură coborîrea normală a pilotului, după ce acesta s-a desprins de scaunul său.

În cazul navelor cosmice, toate operațiile legate de procesul de catapultare și deschidere treptată a parașutelor se efectuează automat sau la comanda pilotului.

CENTRIFUGA — *carusel rapid, destinat antrenării piloților cosmonauți pentru a se obișnui cu suprasarcinile (vezi suprasarcini) care se produc la lansarea și frînarea pentru coborîre a navelor cosmice.*

Centrifuga permite obținerea de suprasarcini care acționează asupra pilotului datorită forțelor centrifuge produse printr-o rotire foarte rapidă a scaunului în care este instalat acesta. În timp ce acceleratorul determină valoarea accelerației produse asupra pilotului, deci și suprasarcina corespunzătoare, un complex de aparate permite urmărirea comportării organismului acestuia. Printre ele se numără camerele de televiziune, instalațiile de raze Roentgen, captatori ai presiunii sîngelui, temperaturii etc.

În ultimul timp au fost create centrifuge care au, în loc de scaun pentru pilot, cabine etanșe, în care se reproduc condiții de temperatură variabile și care dau posibilitatea de a schimba poziția pilotului față de direcția de acțiune a suprasarcinilor.



COSMOBIOLOGIE (biologie cosmică) *este acea parte a biologiei care se ocupă cu studiul efectelor biologice ale zborurilor cosmice. În scopul pregătirii pătrunderii omului în Cosmos, a fost necesară trimiterea la mari înălțimi, la bordul unor rachete geofizice, a unor animale de experiență. Această operație a fost necesară spre a se obține informații cît mai amănunțite despre interacțiunea mediului cosmic cu organismul viu.*

Cercetări importante de biologie și de medicină cosmică se efectuează și la sol, prin studierea comportării organismelor puse în condiții care reproduc artificial pe cele spațiale. Desigur, aceste condiții nu pot fi produse decît prin probe separate în barocamere, centrifuge și în camere de probă special amenajate, unde se determină capacitatea de rezistență la modificarea temperaturii, a zgomotelor, a compoziției aerului interior și a nivelului de radiații. Instalații electronice de supraveghere și comandă permit urmărirea și dirijarea experiențelor.

Cercetările de biologie cosmică efectuate în laborator și în rachete au permis nu numai pătrunderea sigură a omului în Cosmos, dar au și rolul de a pregăti o eventuală «aclimatizare» a unor organisme vegetale și animale la condițiile zborurilor cosmice îndelungate.

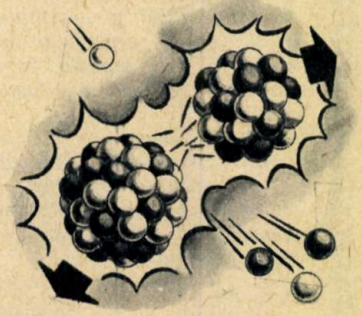
CONTEINER — *compartiment construit de obicei din metal (poate fi ermetizat sau nu) care conține aparatura sau încărcătura utilă a unei rachete.*

În cazul cînd conteinerul va conține viețuitoare sau aparate care trebuie să funcționeze într-un mediu cu regim termic și de presiune bine determinat, el va fi perfect etanș și izolat de restul compartimentelor rachetei, în special de cele în care există temperaturi ridicate (motorul) sau coborîte (rezervorul cu oxigen lichid). Montarea aparatelor sau a viețuitoarelor de experiență în conteinere e făcută în așa fel ca efectele proprii zborului cosmic (vibrații, trepidații, accelerații, suprasarcini etc.) să afecteze cît mai puțin comportarea acestora.

FIZICĂ

ENERGIE DE REPAUS — energia de care dispune particula în stare de repaus (cînd viteza ei este egală cu zero). Energia de repaus este legată de masa de repaus prin formula lui Einstein: $E = mc^2$.

FAZOTRON (sincrociclotron) — **accelerator de particule grele încărcate (ioni) de tipul celor ciclice de rezonanță. Constructiv, seamănă cu ciclotronul, cu deosebirea că se modulează frecvența de alimentare a duanților. Astfel se poate imprima particulelor energie mai ridicată (cîteva sute MeV). Explicația constă în**



MIC DICȚIONAR

DEPLASAREA SPRE ROȘU — fenomen descoperit în 1914 de astronomul american Sleiffer și care constă în deplasarea liniilor spectrale ale tuturor galaxiilor spre capătul roșu al spectrului, față de poziția lor normală. Conform principiului lui Doppler, rezultă că deplasarea spre roșu este produsă de îndepărtarea acestor galaxii de observatorul situat pe Pămînt. E. Hubble a stabilit că deplasarea liniilor este proporțională cu distanța la care se află galaxiile față de Pămînt. Pe baza relației existente între deplasări și distanțe se pot determina distanțele tuturor galaxiilor, pentru care se poate măsura deplasarea liniilor spectrale.

ECLIPSE — fenomene astronomice în timpul cărora un corp ceresc (Soare, Lună, planetă, satelit, stea) încetează de a fi vizibil de pe Pămînt, parțial sau total, datorită faptului că între el și Pămînt trece un alt corp ceresc sau datorită faptului că intră în umbra altui corp ceresc. Eclipsele se împart în mai multe categorii: treceri (sau tranzit), ocultații și eclipse propriu-zise.

Trecerile (tranzit) sînt deplasările aparente ale unor aștri prin fața discului altor aștri situați mai departe și avînd diametri unghiulari mai mari. Exemplu: trecerile lui Mercur și Venus pe discul Soarelui.

Ocultațiile unor aștri sînt, de fapt, acoperirile lor de către un astru mai apropiat de Pămînt și avînd diametrul aparent mai mare. Acesta e cazul ocultațiilor stelelor de către Lună.

În sistemele planetare sînt posibile toate tipurile de eclipse. Observarea eclipselor permite să se determine, cu mare precizie, unele caracteristici ale corpurilor cerești, și anume: constante astronomice legate de forma, dimensiunile și distanțele aștrilor. În afară de aceasta, observarea eclipselor permite studierea proprietăților fizice ale atmosferelor corpurilor cerești. Cel mai mare interes îl prezintă, desigur, eclipsele de Soare și Lună.

Eclipsele de Soare se produc în momentul cînd Luna, fiind la faza de Lună nouă, se găsește în același plan cu Soarele și Pămîntul. În acest caz, Luna acoperă parțial sau total Soarele. Datorită mișcării Lunii și rotației Pămîntului, umbra Lunii se deplasează pe suprafața Pămîntului cu viteze ce variază între 0.46 și 1.05 km/s. Umbra Lunii, avînd diametrul de 270 km, se deplasează pe suprafața Pămîntului de-a lungul unei benzi înguste, în interiorul căreia eclipsa este totală. În regiunile situate în penumbra Lunii eclipsa este parțială. În cazurile cînd Luna este situată la o astfel de distanță de Pămînt încît diametrul său aparent e mai mic decît diame-

ASTRONOMIE

aceea că în fazotron se respectă cu rigurozitate condiția de rezonanță (particula trece prin fanta acceleratoare atunci cînd cîmpul este accelerator și aproape de intensitatea maximă), deși masa particulelor, din cauza cîștigului treptat de energie, crește. În urma creșterii masei va scădea frecvența necesară alimentării duanților (cîteodată fazotronul are un singur duant), lucru care se asigură prin modulația corespunzătoare a frecvenței.

Cel mai mare fazotron lucrează la Institutul unificat de cercetări nucleare de la Dubna (U.R.S.S.), care furnizează protoni de o energie de 680 MeV. Pentru a ne forma o imagine despre mărimea unei asemenea instalații, menționăm că electromagnetul ei cîntărește 7 000 de tone!

FAMILII RADIOACTIVE (serii radioactive) — o serie de nuclee care se formează unul din altul în urma unor dezintegrări alfa sau beta. Șirul continuă pînă la apariția unui nucleu stabil. În natură se cunosc trei familii de elemente radioactive: familia uraniului (seria este deschisă de izotopul 238 al uraniului U^{238}), familia toriului (cap de serie Th^{232}) și familia actiniului (începe în actino uraniul AcU^{235}). În afară de familiile radioactive naturale există și altele artificiale (de exemplu, seria neptunului 237, Np^{237}).

FISIUNE — dezagregarea, de obicei în două fragmente, a nucleelor atomice. Fisiunea poate să aibă loc de la sine, spontan, și atunci vorbim de fisiune spontană, sau sub influența particulelor nucleare (în majoritatea cazurilor neutroni, dar pot fi și protoni deutroni, cuante gama etc.).

În cazul elementelor grele, nucleele fisionează în două fragmente de mase aproximativ egale. Acestea sînt instabile și numai după un număr de dezintegrări beta se transformă în nuclee stabile. Pe lîngă fragmente, în procesul de fisiune iau naștere și cuante gama.

O importanță deosebită are fisiunea unor izotopi de elemente grele U^{233}, U^{235}, Pu^{239}, care se folosesc drept combustibili nucleari. În urma fisiunii, o parte din masa nucleului greu se transformă în energie (energia de mișcare a produselor de fisiune, energia cuantelor gama). Neutronii produși (în medie 2—3 la fiecare act de fisiune), pot să provoace, la rîndul lor, fisiunea forțată a altor nuclee. În felul acesta se va întreține reacția (reacție în lanț).

FORȚE NUCLEARE — forțe ce acționează între părțile componente (nucleoni, cu alte cuvinte protoni, și neutroni) ale nucleului atomic, legîndu-le laolaltă. Forțele nucleare nu sînt de natură electromagnetică și nici gravitațională, deosebindu-se în mod esențial de acestea. Iată prin ce se caracterizează aceste forțe.

a) Intensitate foarte mare. Pentru a desprinde un nucleon din nucleul atomic este necesară o energie ce se măsoară în milioane de electronvolți (vezi energia de legătură).

b) Rază de acțiune extrem de redusă, ce nu depășește 10^{-13} cm. Intensitatea forțelor nucleare scade rapid cu distanța, și la peste 10^{-13} cm practic este nulă.

c) Saturație. Forțele nucleare acționează numai între nucleele apropiate, de aceea densitatea substanței nucleare este aproximativ egală pentru diferite nuclee.

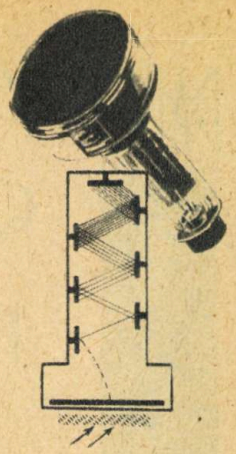
d) Dependență de spin. În afară de distanța care desparte doi nucleoni, forța nucleară ce acționează între ei depinde și de spinul lor. Astfel, de exemplu, un sistem legat de proton-neutron (nucleu de deuteriu) nu se poate forma decît atunci cînd spinii celor două particule sînt îndreptați în aceeași direcție.

e) Independență de sarcină. Forțele nucleare ce acționează între doi neutroni, doi protoni sau un proton și un neutron sînt de aceeași mărime, adică nu depind de sarcina particulelor.

Încă nu există o teorie cantitativă a forțelor nucleare. Cu toate acestea, majoritatea fenomenelor se pot ușor explica (cel puțin calitativ) pe baza teoriei mezonice a forțelor nucleare. Actualmente se crede că rolul cel mai important în forțele nucleare îl au mezonii π (pi), care sînt considerați purtători ai acestor forțe.

FOTOMULTIPLICATOR — tub electronic special folosit foarte des în fizica experimentală. Lumina cade pe un catod sensibil din care extrage un număr de electroni. Aceștia, în urma unei emisii secundare, se înmulțesc (fiecare electron scos din fotocatod lovește un al doilea electrod denumit dinodă și scoate din el electroni, care de pe a doua dinodă vor scoate 4 ș.a.m.d. Se formează un fel de avalanșă!) și sînt colectați de un electrod care poartă numele de colector. Avalanșa de electroni dă naștere unui impuls de curent ce poate fi ușor amplificat.

Fotomultiplicatorii se folosesc pentru înregistrarea unor semnale luminoase de scurtă durată și de mică intensitate, care pot să provină în urma



FOTOMULTIPLICATOR

ciocnirii unor particule nucleare cu o substanță scintilizatoare (vezi scintilatori).

FOTON — particulă elementară fără număr de repaus, purtătoare a cîmpului electromagnetic. Există tendințe de a face o deosebire între fotonii de diferite energii (frecvență), care poartă numele de cuante de lumină (în domeniul vizibil sau ultraviolet), cuante de raze X (Roentgen), cuante γ (pentru lungimi de undă și mai scurte decît cele X).

GAMA (cuantă, simbol γ) — radiația electromagnetică cu o lungime de undă sub 1 Å (ångstrom). Este emisă în urma unor transmutări ale nucleelor atomice, ca rezultat al frînării în substanță a particulelor încărcate, în urma anihilării unei perechi de particulă-antiparticulă sau a dezintegrării unor particule (dezintegrarea mezonului π^0, de exemplu).

trul Soarelui, se produc eclipse inelare.

Eclipsele de Lună se produc în momentul cînd Luna este plină, dacă Luna se află în același plan cu Soarele și Pămîntul, Pămîntul fiind situat la mijloc. În acest caz, Luna intră în conul de umbră al Pămîntului. O eclipsă de Lună se vede în același timp de pe întreaga emisferă a Pămîntului care are Luna deasupra orizontului în acel moment.

ECLIPTICĂ — cerc mare de pe sfera cerească ce rezultă din intersecția planului orbitei Pămîntului cu sfera cerească. Mișcarea aparentă a Soarelui se produce de-a lungul eclipticii. De asemenea, și planetele se deplasează pe bolta cerească pe drumuri apropiate de ecliptică.

Ecliptica este înclinată cu 23°27' față de ecuatorul ceresc. Punctele de intersecție ale eclipticii cu ecuatorul se numesc puncte echinocțiale: Soarele se găsește în aceste puncte la 21 martie (echinocțiul de primăvară) și 23 septembrie (echinocțiul de toamnă).

FENOMENE PLANETARE — conjuncții, opoziții, cuadraturi. În timpul mișcării lor pe orbite, planetele se pot afla în poziții diferite față de Pămînt, față de Soare. Cînd o planetă are aceeași longitudine ca și Soarele, are loc o conjuncție; în acest caz, Soarele și planeta respectivă sînt situate pe aceeași direcție pe bolta cerească. Dacă diferența de longitudini între o planetă și Soare este de 180°, se produce o opoziție; cei doi aștri se află în functie diametral opusă pe sfera cerească, planeta putîndu-se observa în cele mai bune condiții. Cuadraturile au loc în momentul cînd între direcția spre o planetă oarecare și direcția spre Soare există un unghi drept (diferența de longitudini între planetă și Soare fiind de 90° sau 270°).

Planetele interioare — Mercur și Venus — pot avea 2 feluri de conjuncții: una inferioară și alta superioară, după cum planeta trece între Pămînt și Soare sau dincolo de Soare; ele nu pot avea însă nici opoziții, nici cuadraturi. Celelalte planete, numite exterioare, se pot afla însă atît în conjuncție, opoziție, cît și în cuadratură cu Soarele.

FOTOMETRIE STELARĂ — ramură a astrofizicii care studiază corpurile cerești, bazîndu-se pe măsurarea strălucirii integrale sau de suprafață a lor. Fotometria stelară poate fi vizuală, fotografică sau fotoelectrică.

Începutul fotometriei stelare a fost pus în secolul al II-lea î.e.n. de către Hipparc, care a împărțit stelele în 6 grupe, după strălucire sau după «magnitudine stelară». Din secolul al XVIII-lea au început să se folosească fotometre, dar pentru anumite scopuri continuă să se aplice evaluările vizuale, bazate pe compararea strălucirii stelelor ce se studiază cu strălucirea unor stele cunoscute. Precizia observațiilor vizuale cu ajutorul fotometrelor este de o sutime de magnitudine, depășind de zece ori precizia evaluărilor făcute cu ochiul liber.

În fotometria fotografică se folosesc microfotometre, în care strălucirea stelelor este măsurată cu fotoelemente. Întrebuințarea diferitelor emulsii sau a diferitelor filtre permite să se măsoare strălucirea aștrilor în diferite regiuni ale spectrului și în felul acesta se înlocuiește într-o oarecare măsură studiul spectrofotometric, care nu se poate aplica obiectelor foarte slabe.

Din deceniul al doilea al secolului al XX-lea se folosește mult fotometria fotoelectrică, care se bazează pe utilizarea fotomultiplicatorilor. Rezultatele sînt deosebit de precise, atingînd mîinea de magnitudine stelară.

Studiul fotometric al discului solar, al suprafeței Lunii și planetelor permite să se obțină date asupra proprietăților acestor corpuri și ale atmosferelor lor.

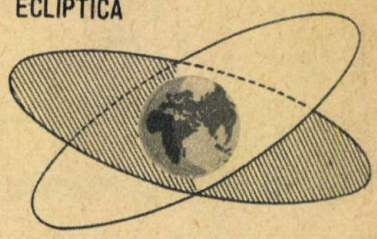
GALAXIE — sistem stelar foarte complex, alcătuit din aproximativ 150 miliarde de stele (Soarele fiind una dintre ele) și o mare cantitate de praf și gaze. Adesea, Galaxia se identifică cu Calea Laptelui; în realitate, ea conține mult mai multe corpuri cosmice. Numai o parte din stele și din gaze și aproape tot praful sînt concentrate în apropierea planului principal al Galaxiei ce se observă sub formă de Calea Laptelui. O parte însemnată de stele și gaze formează o coroană aproape sferică în jurul acestui plan.

Diametrul Galaxiei este de aproximativ 80 000—100 000 de ani-lumină. Soarele se află la cca. 27 000 a.l. de centrul Galaxiei. Materia în Galaxie este distribuită neuniform. Se observă îngrămădiri (roiuri și asociații) și nori întunecați sau luminoși formați din praf și gaze (nebuloase galactice). În centrul Galaxiei (situat în direcția constelației Săgetătorului) se află un nucleu ce conține 5—10% din materia Galaxiei. Prin metode moderne de studiu s-a putut determina structura spirală a Galaxiei: din nucleul său pornesc 2 sau 4 brațe spirale. Soarele se află între două brațe.

Galaxia este alcătuită din mai multe subsisteme, care, după forma lor, pot fi sferice, plane sau intermediare. Stelele ce fac parte din subsistem rămîn în el tot timpul vieții lor, deși subsistemele se intrepătrund. Stelele se grupează în subsisteme atît după proprietăți fizice cît și după caracteristici dinamice.

Galaxia are o mișcare de rotație: toate stelele se rotesc în jurul centrului Galaxiei pe orbite care depind de depărtarea lor de centru. La distanța la care se află Soarele de centrul Galaxiei, o rotație se efectuează în aproximativ 200 milioane de ani, perioadă care s-a hotărît să se numească «an galactic».

ECLIPTICA



RADIO amator RADIO

APARAT COMBINAT DE ÎNALTĂ FRECVENȚĂ

SERGIU COSTIN

Pentru depanarea rapidă a unei defecțiuni într-o schemă electronică sînt necesare, în primul rînd, detectarea și depistarea ei, lucru ce nu se poate face fără o aparatură adecvată. Aceasta a constituit întotdeauna o problemă arzătoare a radioamatorilor, lucru care, de altfel, este ușor de înțeles. Dacă pentru verificarea tensiunilor și consumului de curent, a valorilor diferitelor rezistențe există aparate relativ accesibile de tip multavi (tester), aparatele destinate măsurătorilor în partea de înaltă frecvență a schemelor sînt cu ceva mai complicate și costisitoare. Or, pentru a efectua un control de calitate, amatorul nu poate să se lipsească de ele.

Practica arată că, în majoritatea cazurilor, pentru anumite operații, cum ar fi verificarea funcționării etajelor de amplificare de înaltă frecvență, de medie frecvență și de detecție, măsurarea frecvenței heterodinei (oscilatorului local), a frecvenței proprii a circuitelor oscilante și altele, nu este nevoie de aparate prea pretențioase și precise. Majoritatea măsurătorilor efectuate cu o precizie de ± 10% pot fi considerate drept mulțumitoare. Avînd în vedere acest lucru, se poate merge pe linia elaborării unor aparate mai simple, sigure în exploatare și ușor de realizat cu mijloace proprii.

În cele ce urmează, vom publica schema unui aparat care permite:

1) verificarea funcționării etajelor de înaltă și joasă frecvență, precum și a etajului de detecție;

2) controlul funcționării și măsurarea frecvenței heterodinei;

3) verificarea și măsurarea frecvenței proprii a circuitelor oscilante;

4) atenuarea circuitelor oscilante;

5) controlul și măsurarea capacității condensatorilor de 1 — 2 000 pF;

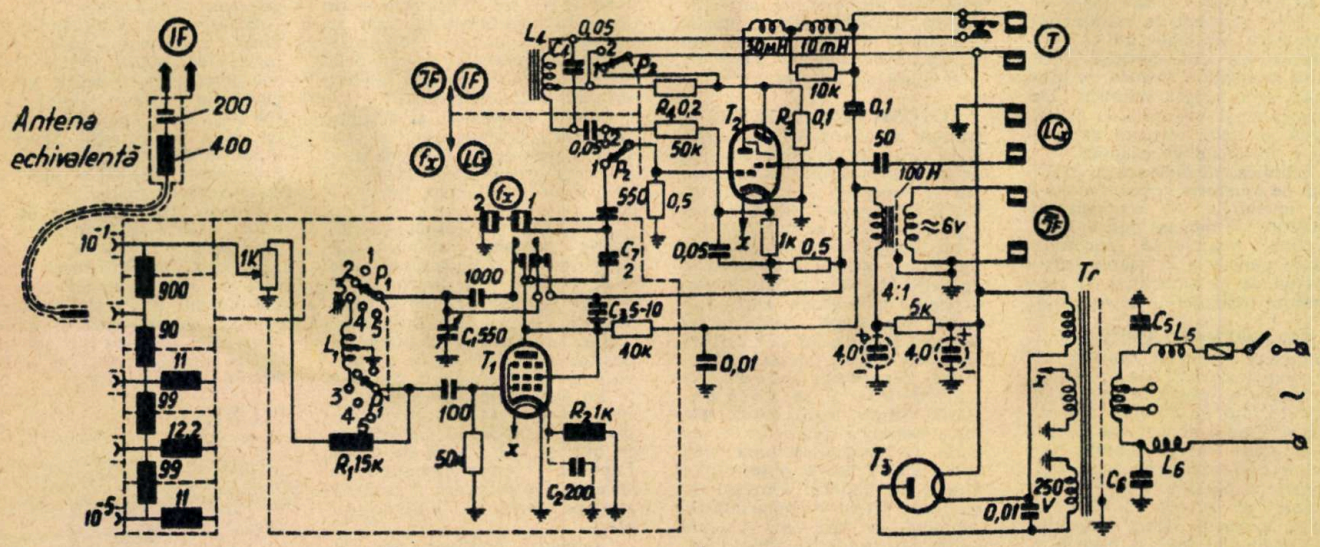
6) verificarea bobinelor și măsurarea inductanței acestora într-un interval de 0,1 μH pînă la 10 mH.

Aparatul este construit cu trei tuburi de tip EF12, C/EM2 și RGN 354 sau AC2, AM2 și RGN 354. El conține: un generator de înaltă frecvență în gama 0,1 — 16 MHz; un dispozitiv pentru controlul oscilațiilor exterioare în gama 0,1 — 16 MHz; un dispozitiv destinat măsurării frecvenței prin metoda bătăilor, în aceeași gamă; un dispozitiv pentru verificarea circuitelor oscilante ale receptoarelor acordate pe frecvențe cuprinse între 0,1 și 16 MHz; un generator de audiofrecvență cu frecvențe fixe (400, 800 sau 1 000 Hz); o schemă de amplificare destinată controlului cu ajutorul unei căști telefonice.

Schema de principiu a aparatului este arătată în figură. În generatorul de înaltă frecvență este folosit un tub de tip EF12 (sau AC2). Circuitul oscilant al generatorului se compune din condensatorul variabil C și inductanțele L_1— L_5 (în schemă nu apare decît L_1), care se comută cu ajutorul comutatorului Π_1. Pentru a asigura o funcționare mai sigură a generatorului în domeniul frecvențelor înalte (lungimi de undă scurte), se recomandă șuntarea rezistenței R_2 de 1 KΩ cu o capacitate C_2=200 pF.

Pentru măsurarea frecvențelor se folosește priza f_x. Ștecherul care intră în bucșa 1 (f_x) în poziția complet introdusă desface contactele elastice situate sub bucșă, deconectează circuitul oscilant de la tubul T_1, care încetează să oscileze.

Semnalul de înaltă frecvență se aplică la priza f_x prin intermediul unei scheme simple ce conține un mic condensator variabil pus în serie (pe una dintre ramuri). Cînd comutatorul Π_2 se află în poziția 1 (așa cum se arată în figură) și ștecherul este introdus în priza f_x pînă la capăt, semnalul de înaltă frecvență se transmite la grila tubului T_2 (partea de triodă), iar circuitul oscilant L_1C_1 se conectează la grila părții indicatoare a tubului C/EM2. În același timp se conectează paralel cu circuitul oscilant și capacitatea C_3=5 — 10 pF. În caz de rezonanță va crește potențialul pe anoda părții de triodă și pe grila indicatoare, ceea ce va duce la lărgirea sectorului luminos pe ecranul luminescent al tubului T_2.



DIMITRIE POMPEIU

(1873—1954)

Ca și alți oameni mari, ridicați din mijlocul poporului nostru, care au adus contribuții importante la dezvoltarea patrimoniului științei mondiale, matematicianul romîn D. Pompeiu a avut de urmat un drum greu și anevoios pînă la afirmarea și recunoașterea talentului său, în timpul regimului burghezo-moșieresc.

Născut în urmă cu 90 de ani într-o mică localitate (Broscăuți) din fostul județ Dorohoi, D. Pompeiu nu are posibilitatea ca după terminarea cursurilor Școlii normale să poată face studii superioare. Iată de ce lucrează mai întîi ca institutor la Ploiești, timp în care reușește să strîngă, din economiile făcute, o sumă modestă de bani. Aceasta îl va ajuta să plece la Paris, unde se înscrie la Facultatea de științe și unde în anul 1905 își susține teza de doctorat.

Fără a fi fost cunoscut prin alte lucrări publicate, tînărul Pompeiu își face intrarea în domeniul științei matematice prin abordarea îndrăzneață a problemei funcțiilor analitice. Relevată și reluată de mari matematicieni ai timpului, descoperirea lui Pompeiu devine mult apreciată pe plan mondial și este cunoscută sub numele de funcțiile lui Pompeiu. Aceasta deschide căi noi de cercetare într-un important capitol al analizei matematice. Un alt merit al lui Pompeiu este de a fi făcut descoperiri însemnate în teoria funcțiilor de o variabilă complexă și de o variabilă reală, de a fi introdus în matematică noțiunea de derivată areolară, o noțiune deosebit de importantă, care ulterior a fost dezvoltată de școala matematică românească (Miron Nicolescu, Gr. C. Moisil, N. Teodorescu și alții).

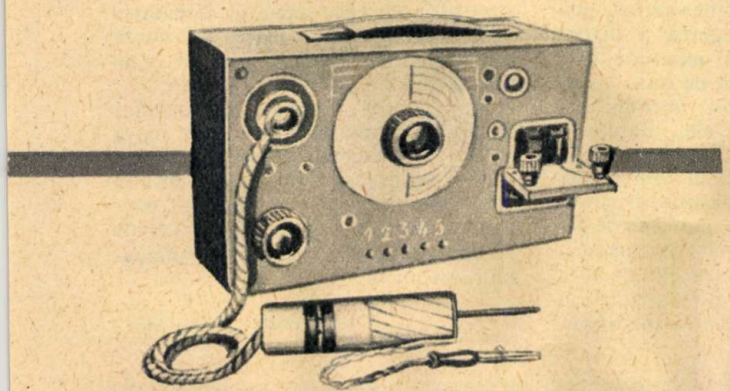
Cîmpul de cercetări asupra căruia și-a concentrat atenția matematicianul nostru întreaga sa viață a cuprins probleme foarte variate. Cele 150 de lucrări pe care le-a lăsat și care recent au fost reunite în volumul «Dimitrie Pompeiu — Opera matematică» apărut în Editura Academiei R.P.R. cuprind contribuțiile originale, deosebit de interesante, pe care le-a adus D. Pompeiu în diferite probleme ale matematicii, cum ar fi, de exemplu: teorema creșterilor finite, geometria triunghiului etc.

Activitatea creatoare, pur științifică, s-a împletit la Pompeiu cu neobosita sa participare la dezvoltarea învățămîntului românesc.

Ca profesor, fie la Universitatea din București, fie la Școala politehnică, D. Pompeiu muncește cu entuziasm la ridicarea de noi generații, împărtășind cu dragoste din neprețuitele sale cunoștințe matematice. Această latură a vieții sale, ca și, în general, convingerile democratice care l-au condus în tot ceea ce a făcut ca om de știință și cetățean al patriei sale, precum și contribuțiile originale în matematică au atras respectul unanim pe care-l poartă poporul nostru memoriei unui minunat fiu al său, academicianului D. Pompeiu.

Pentru verificarea diferitelor circuite (CL_x), comutatorul Π_2 se fixează în poziția 1, iar circuitul respectiv se conectează la priza LC_x. Semnalul de înaltă frecvență obținut de la T_1 atacă prin capacitatea C_7=2pF grila tubului T_2, iar circuitul de măsurat LC_x este conectat la grila părții indicatoare a lămpii C/EM2. Dacă oscilatorul va fi acordat pe frecvența lui LC_x, sectorul luminos de pe ecran va avea o deschidere maximă.

Cînd aparatul lucrează în calitate de generator de înaltă frecvență pentru verificări, tubul T_2 se folosește ca modulator, asigurînd o adîncime de modulație (coeficient de modulație) de circa 30%. În acest caz, comutatorul Π_2 trebuie să se afle în poziția 2, iar semnalul de înaltă frecvență modulat se aplică pe circuitele exterioare, printr-o antenă echivalentă, ale căror date sînt arătate în figură. Pentru a proteja stratul luminescent al ecranului de distrugere, în acest regim tensiunea pe ecran se aplică prin rezistențele R_3,R_4.



Bobina	Gama de frecv.	Nr. spire	Tipul conductorilor	Inductanța în μH
L_1	100-280 KHz	555	3x0,07	4 800
L_2	270-780 KHz	210	6x0,07	610
L_3	750-2 250 KHz	60	2x0,06	76
L_4	2,1-6,3 MHz	26	0,4	8,5
L_5	6-16 MHz	7	1,0	1,0

Bornele de ieșire I.F. furnizează tensiune sinusoidală de joasă frecvență. Se recomandă montarea și a unei scheme simple de reglare a amplitudinii semnalului de joasă frecvență. Poate fi adoptată orice soluție simplă (atenuator, reglaj cu un potențiometru etc.). Această schemă în figură nu se arată. În cazul utilizării aparatului pentru audiere prin cască, semnalul luat după detecție de la etajul ce urmează să fie verificat se aplică la f_x. Ștecherul se va introduce pînă la fund și, prin aceasta, se va desface circuitul anodic al tubului T_1. Semnalul de la receptor prin condensatorul de 550 pF și comutatorul Π_2 (în poziția 1) se va transmite pe grila părții de triodă a tubului T_2. În bucșele 3 și 4 se vor introduce bananele fișelor căștii de telefon, și anume în așa fel încît banana introdusă în bucșa 3 să deconecteze circuitul L_4C_4 de la anoda tubului T_2. În acest fel este posibil controlul audiției, al funcționării receptorului.

Dacă la priza f_x se aplică un semnal de înaltă frecvență fără ca ștecherul să fie introdus pînă la capăt și deci fără să se întrerupă circuitul anodic al tubului T_1, pe grila tubului T_2 vor apărea, în același timp, două tensiuni de înaltă frecvență: de la generatorul propriu T_1 și din afară (de la heterodina receptorului, de exemplu). Prin acordarea generatorului propriu pe zero bătăi (aceasta se poate verifica ușor cu ajutorul căștii) se poate măsura cu ușurință frecvența semnalului exterior.

Cîteva sfaturi constructive. Semnalul de înaltă frecvență se aplică cel mai des la priza f_x. Aceasta trebuie confecționată cu multă grijă și trebuie să aibă o capacitate cît mai mică. Atît priza f_x, cît și comutatorul Π_2 se vor monta în imediata apropiere a circuitului oscilant L_1C_1.

Este recomandabil ca heterodina și divizorul de tensiune să fie introduse în ecrane metalice (acestea, în figură, sînt arătate cu linii punctate). Utilizarea unor filtre de înaltă frecvență L_5C_5 și L_6C_6 în circuitele de alimentare pare a fi, de asemenea, o măsură foarte bună în vederea izolării semnalelor parazite de înaltă frecvență.

Datele aproximative ale bobinelor L_1 — L_5 sînt arătate în tabela alăturată.

Rezistențele înnegrite trebuie alese cu grijă și trebuie să aibă o precizie de ±5%

Mezoscaf

ELICOPTERUL SUBMARIN

Lumea adîncurilor marine oferă poate tot atîtea elemente noi, încă necunoscute, ca şi Cosmosul. Cunoaşterea ei este una dintre cele mai interesante activităţi, iar pentru aceasta s-au construit submarine, batiscafe sau batisfere capabile a rezista la presiuni din ce în ce mai mari.

Cititorii noştri îşi amintesc, din paginile revistei noastre, despre principalele etape ale explorării adîncurilor oceanelor şi despre construcţia şi performanţele batiscafelor.

Iată că specialiştii sovietici de la Institutul oceanografic şi al producţiei de peşte în mările nordice, în colaborare cu cei de la Institutul de proiectări Ghiprorîbflot au început proiectarea unui nou explorator submarin — mezoscaful GA-2 000.

Dacă batiscaful este corespondentul submarin al dirijabilului, atunci mezoscaful poate fi asemănat cu un elicopter. Calculele arată că mezoscafele sînt foarte indicate pînă la adîncimi în jurul a 2 000 m. După aceste indicaţii şi-a alcătuit proiectul şi colectivul condus de ing. P. Doiliţin atunci cînd a trecut la realizarea desenelor de construcţie ale mezoscafului sovietic GA-2 000. Proiectul prevede realizarea corpului navei submarine din oţel şi sticlă organică armată. El constă dintr-un compartiment cilindric din oţel, unit cu un altul din masă plastică rezistentă. Sînt instalate elice propulsive, orizontale şi verticale, astfel că deplasarea navei se poate face în orice direcţie.

În partea mediană a corpului metalic se află o cabină cilindrică prevăzută în partea superioară cu o trapă de acces. De asemenea, mai sînt practicate o serie de iluminatoare, printre care şi cele folosite de pilot şi specialistul-cercetător.

În interiorul compartimentului din masă plastică va fi montată pompa hidraulică, antrenată de un electromotor, care trimite apa în motorul hidraulic destinat rotirii elicei pentru mersul orizontal. De ambele părţi ale corpului metalic sînt dispuse cisternele pentru balast. Ele servesc la reglarea poziţiei navei sub apă (scufundare sau ridicare), care se efectuează după cum cisternele vor fi umplute cu apă sau cu aer comprimat. În spatele cîrmei de direcţie se află elicele pentru ridicarea sau coborîrea mezoscafului, acţionate de un motor similar.

Foarte interesante sînt «mîinile mecanice», acţionate din interiorul corpului metalic cu ajutorul unor relee electromecanice. «Mîinile» servesc pentru prinderea şi culegerea a diverse obiecte de pe fundul oceanului, precum şi a sfărîmăturilor de roci. Această «pradă» este apoi introdusă în nişte conteinere speciale, ataşate la corpul navei.

Echipajul mezoscafului este format dintr-un pilot şi un observator, instalaţi în fotolii speciale, dar care se pot deplasa şi în interiorul compartimentului metalic. Cei doi cercetători au la îndemînă aparate de filmat, dispozitivele de comandă a «mîinilor mecanice» proiectoarele, hidrolocatorul, telefonul acustic, precum şi alte aparate necesare controlului mersului navei.

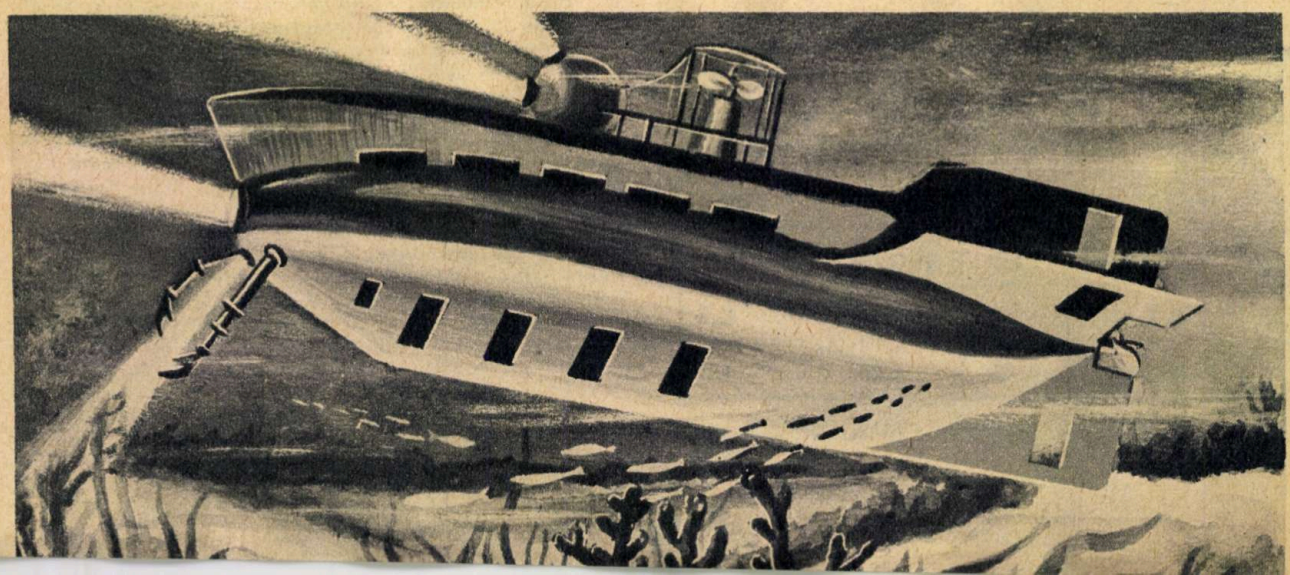
Acest elicopter submarin va avea dimensiuni de cca. 7 ori mai mici decît cele ale celebrului «Nautilus», condus de legendarul căpitan Nemo, eroul lui Jules Verne. Astfel, GA-2 000 este lung de 6,5 m, lat de 1,8 m şi are înălţimea maximă de 3 m. Evident, corpul metalic are gabarite ceva mai reduse (4,5 m lungime şi 1,3 m diametru). Aceste dimensiuni dau posibilitate mezoscafului sovietic să atingă performanţe suficient de bune: rază de acţiune — 50 de mile şi adîncimea maximă de scufundare — 2 000—2 500 m.

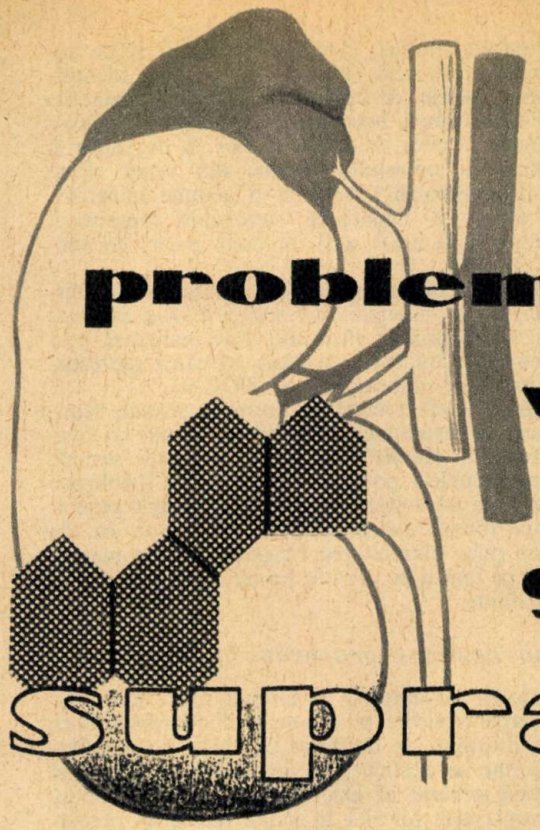
Se pune întrebarea: care este destinaţia compartimentului executat din masă plastică, a cărui rezistenţă nu este mai prejos decît a celui metalic. În el, în afara aparaturii deja menţionate, se vor afla capcane pentru prinderea peştilor şi a altor vieţuitoare, un tun-harpon pentru vînarea vieţuitoarelor marine mai mari etc. De asemenea, tot în acest compartiment se află balastul, confecţionat din alice, precum şi balastul pentru avarii, care de fapt este o carenă falsă metalică ce cîntăreşte 350 kg. În caz de avarii, ea este largată şi aparatul se ridică rapid. Drept surse de curent pentru toate motoarele şi alte dispozitive servesc acumulatorii din zinc-argint, dispuşi în compartimentul metalic.

Problema construirii de elicoptere submarine preocupă pe mai mulţi specialişti din diferite ţări ale lumii. De pildă, inginerul H. Hartung, din R.F. Germană a proiectat un asemenea aparat, la care deplasările pe verticală sau orizontală sînt efectuate tot cu ajutorul unor elice separate. Greutatea navei este însă mai mare, iar viteza şi autonomia mai mici decît în cazul mezoscafului GA-2 000.

Fie că sînt destinate explorărilor bogăţiilor submarine, fie că vor putea ajuta la ridicarea epavelor sau la studiul propagării vibraţiilor sonore în apa oceanului, noile aparate vor constitui o creştere a posibilităţilor umane de cunoaştere mai profundă a adîncurilor oceanelor.

(După revista „Znanie Sila")





probleme vechi și noi în studiul glandelor suprarenale

AL. LUNGU
candidat în științe medicale — Institutul de endocrinologie

Glandele suprarenale, împreună cu produșii lor — hormonii suprarenali —, ocupă în momentul de față un loc central în preocupările cercetărilor medicale și biologice din întreaga lume, deși descoperirea lor s-a făcut cu sute de ani în urmă. Prima lor descriere se găsește în cartea anatomistului Eustache «Opuscula Anatomica», apărută la Veneția în 1563. În secolele următoare, forma, greutatea, vascularizația și alte particularități anatomice ale acestor organe, așezate ca două căciuli deasupra celor doi rinichi, au fost tot mai bine precizate. Numai rolul suprarenalelor a rămas, mult timp, cu totul necunoscut, în ciuda numeroaselor încercări și eforturi care s-au făcut pentru destrămarea misterului ce înconjura funcțiile lor. Abia în a doua jumătate a secolului al XIX-lea (1885), medicul englez Thomas Addison a demonstrat că boala care-i poartă numele (caracterizată, între altele, de o profundă oboseală, de o accentuată pierdere în greutate și de colorarea pielii și a mucoaselor într-o nuanță cafenie închisă) se datorește distrugerii suprarenalelor de către un proces infecțios. Cu un an mai tîrziu, fiziologul francez Brown-Séquard, mergînd mai departe, a arătat că extirparea suprarenalelor provoacă moartea rapidă a animalelor de experiență și că menținerea în viață a acestora se poate realiza prin injectarea de sînge recoltat de la animalele normale. În felul acesta, el a adus prima dovadă asupra rolului endocrin al acestor organe.

Biochimia și glandele suprarenale

Pînă spre al 4-lea deceniu al secolului nostru, procesul de cunoaștere a glandelor suprarenale a constat în acumularea de numeroase fapte care au lămurit o bună parte din rolul acestor organe. La început s-a precizat existența a două părți distincte ale fiecăreia dintre ele: medulosuprarenala (miezul glandei) și corticosuprarenala (stratul dinspre suprafață), cu structuri diferite, prima producînd hormoni de natură proteică (adrenalina și noradrenalina), iar cea de-a doua elaborînd substanțe active de tip sterolic, înrudite ca alcătuire chimică cu hormonii sexuali și colesterolul. În continuare au fost dezvăluite o serie de mecanisme fiziopatologice ale insuficienței corticosuprarenale cronice (boala lui Addison) și acute, obținîndu-se oarecare progrese în tratamentul lor. Terapeutul și anatomopatologul sovietic Itenko și neurochirurgul american Cushing au descris forme clinice ale hiperfuncției corticosuprarenale, adică tulburările opuse ca mecanism bolii lui Addison. S-a demonstrat că activitatea corticosuprarenalelor este controlată de către hipofiza anterioară prin hormonul corticotrop (ACTH) și s-au precizat interacțiunile complexe dintre suprarenale și celelalte componente ale sistemului endocrin. Din țesutul corticosuprarenal al diferitelor animale s-au obținut o serie de extracte cu activitate destul de bine individualizată și specifică, care reușeau să prelungească mai mult timp viața organismelor fără suprarenale și care dădeau rezultate pozitive în tratamentul insuficiențelor corticosuprarenale.

Toate aceste fapte au avut, fără îndoială, o importanță remarcabilă în descifrarea vechilor taine ale suprarenalelor, dar ele n-au făcut decît să premeargă și să pregătească o adevărată perioadă revoluționară în domeniul cercetărilor consacrate acestor glande, perioadă care a început în jurul anului 1940 și care durează și în momentul de față. Factorul esențial care a produs apariția unei etape cu totul noi în acest domeniu a fost biochimia. Specialiștii în problemele de analiză și sinteză organică au reușit să izoleze, să purifice și apoi să sintetizeze în afara organismului o lungă serie de substanțe produse de către corticosuprarenale. Aceste substanțe au fost denumite corticosteroizi. Ele au comun, din punct de vedere al constituției chimice, nucleul ciclopentan-fenantrenic. Seria izolărilor de corticosteroizi a fost deschisă în 1936 prin obținerea cortizonului, care a fost sintetizat patru ani mai tîrziu. În suprarenale există cantități infime de cortizon, forma sa activă, produsă în mod obișnuit în organism, fiind, probabil, hidrocortizonul. In ultimul deceniu au fost obținuți o serie de derivați sintetici ai cortizonului și hidrocortizonului (fluorhidrocortizon, Δ-cortizon, Δ-hidrocortizon etc.), ale căror efecte biologice, identice calitativ, sînt de 2—4 ori pînă la 10—45 ori mai intense decît cele ale cortizonului.

Aproximativ în același timp cu cortizonul a fost izolat și sintetizat dezoxicorticosteronul. Acesta a fost izolat din țesutul corticosuprarenal, dar n-a putut fi pus în evidență în sînge, ceea ce face să se presupună că este vorba de o substanță intermediară în sinteza unor hormoni corticosuprarenali (corticosteron, cortizon, aldosteron) a căror prezență în sînge a fost demonstrată. Ca și cortizonul, dezoxicorticosteronul se folosește în terapeutică sub formă de acetat (DOCA). Unul dintre ultimii sosiți în marea familie a corticosteroizilor este aldosteronul, obținut în stare cristalizată în 1953.

Deși varsă în sînge o adevărată mixtură hormonală,

suprarenala se poate compara cu un laborator specializat. Amestecul său de produse are anumite proporţii, care variază în raport cu necesităţile de fiecare moment ale organismului. Reglarea corticosuprarenalei, asigurată de mecanisme nervoase şi umorale de tip cibernetic, o determină să răspundă prompt şi precis la comenzile primite de la organe şi ţesuturi.

La ce folosesc hormonii corticosuprarenali?

Acţiunile pe care hormonii corticosteroizi le desfăşoară în organism sînt foarte numeroase. Din punct de vedere cu totul general, produşii activi ai corticosuprarenalei se pot împărţi în hormoni glucocorticoizi, mineraloreglatori şi sexoizi.

Glucocorticoizii, al căror prototip este cortizonul, au drept cîmp principal de acţiune metabolismul glucidic. Cum însă în organism transformările diferitelor substanţe fundamentale — proteine, glucide, grăsimi — nu se desfăşoară separat, ci într-o înlănţuire foarte strînsă, influenţele hormonilor de tipul cortizonului sînt departe de a se limita la glucide. Cortizonul intensifică procesul de gliconeogeneză, care constă în formarea de glucide în interiorul organismului. Aceste glucide nou formate se adaugă celor absorbite ca atare de alimente, pentru a asigura nevoile energetice ale organismului. Dar gliconeogeneza foloseşte ca materie primă proteinele, iar cortizonul, intensificînd sinteza de noi glucide, creşte consumul de proteine. Aşa se explică faptul că glucocorticoizii cresc eliminarea prin urină a azotului rezultat din dezasimilarea proteinelor şi că, în cantităţi mari, determină un bilanţ azotic negativ, care oglindeşte un consum şi o pierdere de proteine mai mari decît aportul proteic alimentar. Paralel cu stimularea gliconeogenezei, cortizonul favorizează absorbţia glucidelor prin peretele intestinal şi creşte depunerea de glicogen în ficat şi în muşchi. În ansamblu, glucocorticoizii au o acţiune de tip diabetogen, crescînd nivelul glucozei din sînge şi scăzînd sensibilitatea organismului la insulină.

O importanţă deosebită au acţiunile antiinflamatorii şi antialergice ale glucocorticoizilor. Cortizonul frînează toate procesele reactiei inflamatorii, jucînd un rol pozitiv în evoluţia locală a leziunilor, dar, în acelaşi timp, are loc o scădere a reacţiilor de apărare şi o uşurare a înmulţirii germenilor patogeni. De aceea, cortizonoterapia nu se aplică decît în anumite forme ale bolilor infecţioase şi trebuie totdeauna dublată de un tratament antimicrobian specific.

Dintre proprietăţile majore şi bine stabilite ale glucocorticoizilor se cuvin a fi amintite aceea de inhibare a organelor limfoide (timus, ganglioni limfatici) şi de stimulare a secreţiei de acid clorhidric şi pepsină, identificabile în sucul gastric, de reducere a celulelor eozinofile din sînge. De asemenea, hormonii de tip cortizonic favorizează reţinerea ionilor de sodiu şi clor în organism şi măresc eliminarea potasiului. Aceste din urmă efecte arată că glucocorticoizii posedă şi o acţiune mineraloreglatoare, astfel că împărţirea steroizilor suprarenali în grupe separate se arată a fi, în bună parte, convenţională.

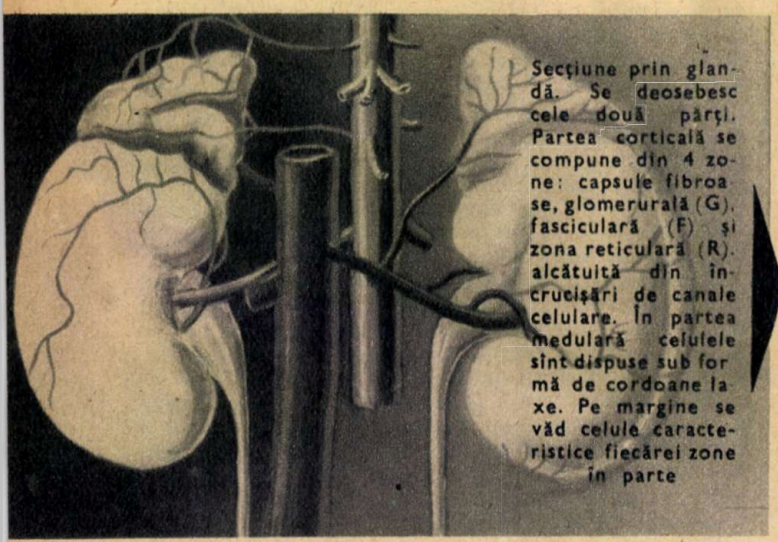
Intervenţia corticosuprarenalei în reglarea metabolismului principalelor minerale din organism — a sodiului şi potasiului sub formă de electroliţi — se realizează prin grupul de hormoni mineralo-reglatori, ai căror reprezentanţi principali sînt aldosteronul şi DOCA.

Corticosuprarenalele secretă şi hormoni sexuali feminini şi masculini, înrudiţi cu produşii hormonali ai ovarului şi testicului. De altfel, denumite şi glande sexuale accesorii, suprarenalele participă la procesele fiziologice ale diferenţierii şi dezvoltării organismelor şi pot genera, în cazul unor funcţii anormale, stări patologice, ca, de pildă, virilism pilar (dezvoltarea exagerată, de tip masculin, a părului pe faţă şi pe corp la femeie) sau unele forme de intersexualitate.

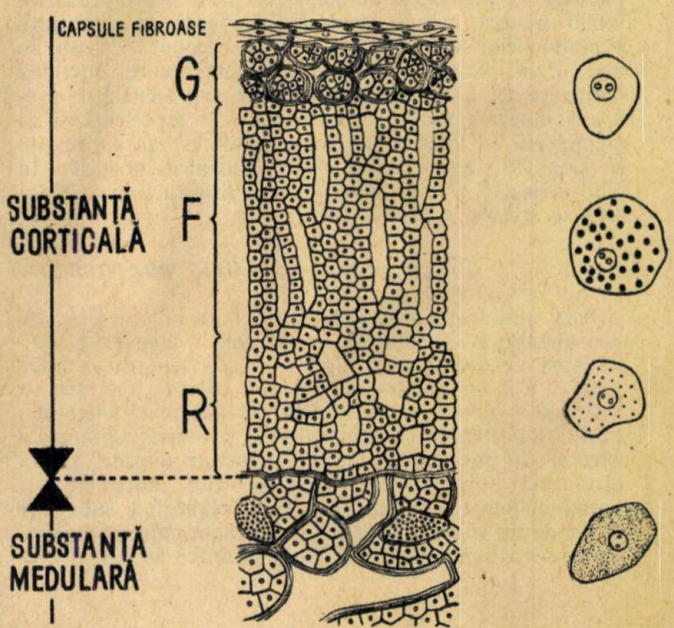
Hormonii corticosuprarenali în terapeutică

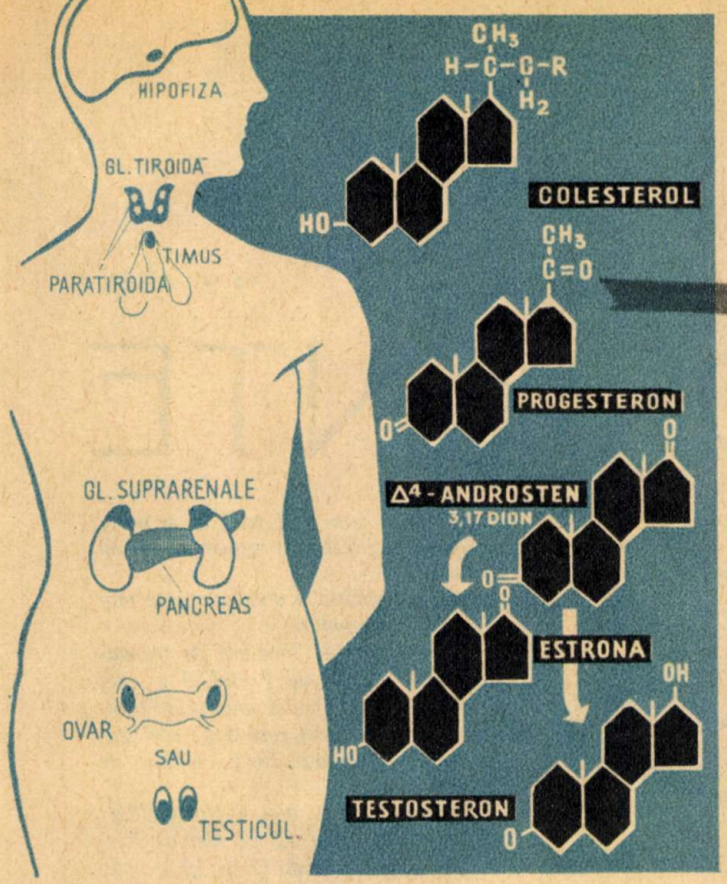
Corticosteroizii au devenit, în ultimul timp, hormonii cu cea mai largă aplicare în tratamentul diferitelor boli. Faptul că indicaţiile lor depăşesc cu mult sfera tulburărilor endocrine se explică prin acţiunile foarte nete şi prin caracterul general al efectelor pe care le produc. Cortizonoterapia este folosită în multe forme de reumatism, în astmul bronşic şi alte boli alergice, într-o serie de boli ale sîngelui (printre care şi leucozele acute şi cronice), în stadiile acute ale bolilor infecţioase, în unele forme de tuberculoză, în hepatite şi ciroze, în boli ale pielii. Această înşiruire nu cuprinde decît principalele domenii în care îşi găsesc aplicare preparatele glucocorticoide. Practic, nu există specialitate medicală — începînd de la chirurgie şi medicină internă pînă la oftalmologie şi stomatologie — în care să nu fi pătruns preparatele cortizonice.

Aceste mari succese nu trebuie însă să facă drum ideii după care corticosteroizii ar fi un medicament universal, capabil să dea rezultate la fel de bune în orice boală şi în orice împrejurări. Unele rezultate sînt spectaculoase, ca, de pildă, cele dintr-o serie de stări grave de şoc şi de crize acute toxi-infecţioase, ajutînd, evident, trecerea momentelor dramatice. În alte cazuri, în care aplicarea



Secţiune prin glandă. Se deosebesc cele două părţi. Partea corticală se compune din 4 zone: capsulă fibroasă, glomerulară (G), fasciculară (F) şi zona reticulară (R). alcătuită din încrucişări de canale celulare. În partea medulară celulele sînt dispuse sub formă de cordoane la xe. Pe margine se văd celule caracteristice fiecărei zone în parte





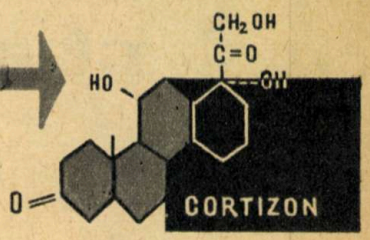
Glandele suprarenale sînt într-o complexă interacţiune cu celelalte componente ale sistemului endocrin. Corticorenala elaborează substanţe active de tip sterolic, înrudite ca alcătuire chimică cu hormonii sexuali

preparatelor cortizonice dă rezultate foarte rapide şi «miraculoase», efectele sînt, din păcate, tranzitorii şi nu se mai menţin la fel de bune în cazul repetării tratamentului; aşa se întîmplă, de pildă, în poliartrita cronică evolutivă sau în unele forme de leucoze.

În terapeutică, hormonii corticosuprarenali în general şi cei din familia cortizonului în special, după ce au parcurs o perioadă de zgomotos entuziasm, au intrat, ulterior, pe făgaşul firesc al consolidării şi precizării posibilităţilor şi limitelor lor reale. Astăzi, experienţa a mii de clinici s-a cristalizat în indicaţii şi contraindicaţii precise. Mai mult, s-a născut chiar tendinţa de a le considera şi banale, ceea ce este cu totul greşit. Efectele hormonilor corticosuprarenali sînt puternice şi au un caracter general, ecourile lor interesînd, într-o măsură accentuată, organismul în întregime. Accesibilitatea şi folosirea largă a preparatelor de corticosteroizi nu anulează însă — ci, dimpotrivă, trebuie să întărească — principiul după care tratamentul nu poate fi făcut, în condiţii optime pentru bolnav, decît sub supravegherea medicului, chiar în cazuri nespitalizate şi atunci cînd se folosesc forme aparent inofensive ale hormonoterapiei (pomezi pentru aplicaţii locale, picături în uz extern etc.).

Şcoala românească de endocrinologie a adus şi ea o importantă contribuţie în descifrarea unor aspecte privind rolul corticosuprarenalei. Astfel, într-o serie de cercetări experimentale, acad. Milcu şi N. Simionescu au demonstrat că hipertrofia glandei suprarenale rămasă după extirparea glandei pereche nu este un fenomen redus doar la mecanisme hipofizo-suprarenale şi că el este influenţat de numeroşi factori nervoşi şi umorali.

În ultimii 10 ani s-au efectuat lucrări care au urmărit să pună în evidenţă modificările funcţiilor endocrine ce apar în cursul diferitelor cure balneare şi, invers, să se determine rolul acestor modificări în apariţia efectelor pe care factorii balneari le produc în organism. S-a dovedit că în cursul anumitor cure balneare activitatea corticosuprarenalei se intensifică, ceea ce explică parţial efectele pozitive ale tratamentului. Dar sînt şi unele cazuri cînd tot această glandă declanşează «criza balneară», adică înrăutăţirea temporară a stării generale a bolnavului în timpul curei. În cursul cercetărilor de la Herculane, unde s-a dovedit că stimularea corticosuprarenalei este deosebit de puternică, s-a putut demonstra că intensitatea reacţiei suprarenale faţă de acţiunea băilor termalo-sulfuroase depinde de starea funcţională a sistemului nervos central. Recent în continuarea cercetărilor asupra reacţiei suprarenale faţă de factorii naturali, s-a arătat că, la oamenii sănătoşi şi bolnavi, nivelul hormonilor corticosuprarenali mai poate fi influenţat şi de modificările zilnice ale stării meteorologice.



Aceste din urmă date deschid, pentru viitor, perspectiva stabilirii exacte a rolului pe care sistemul endocrin în general şi corticosuprarenalele în special îl joacă în apariţia stărilor de meteorosensibilitate, fenomen cunoscut empiric de secole, dar insuficient descifrat din punct de vedere ştiinţific.

COPERTA I-a

Săritura cu parașuta a înregistrat în ultima vreme performanțe dintre cele mai spectaculoase. Ne este cunoscută fapta curajoasă a ofițerului sovietic E.N. Andreev, care, sărind dintr-un stratostat «Volga» de la impresionanta înălțime de 25,5 km și-a deschis parașuta după o cădere liberă de 24,5 km, depășind cu 9 880 m vechiul record mondial.

În sportul cu parașuta își fac tot mai mult loc faptele așazișilor «oameni zburători», care sînt o ilustrare elocventă a măiestriei atinse de parașutiști în domeniul săriturii cu deschidere întîrziată echipați cu costume de o construcție specială: prevăzute cu o mantie care unește îmbrăcămintea mîinilor de aceea a picioarelor îi oferă parașutistului o oarecare sustentație.

Planurile fixate rigid de brațe și pulpe îi asigură stabilitatea necesară evoluțiilor la viteze de peste 200 km pe oră.

Parașutiștii — «oameni zburători» — au posibilitatea să planeze liberi, să facă evoluții dintre cele mai interesante, iar apoi, în apropierea pămîntului, să-și deschidă parașuta, pentru a veni la sol în condițiile cele mai bune. Ei sînt într-adevăr icarii moderni ai secolului nostru.

Iată un temerar «zburător» echipat pentru salturi de la înălțimi de peste 9 000 m.

substanțe ODORANTE

Ing. V. ASLAN

Se întîmplă adeseori că trecînd pe aleile unui parc, pe cărările munților sau prin cîmpurile înverzite să simțim o senzație plăcută de prospețime și înviorare. Să fie oare numai aerul proaspăt cauza acestui fenomen? Nicidecum: Pe lîngă aerul proaspăt sînt și miresmele emanate de sutele de flori; sînt așa-numitele substanțe odorante care în cantități infime răspîndite în atmosferă acționează asupra noastră prin intermediul organelor olfactive, activînd funcțiile vitale.

Încă din cele mai vechi timpuri oamenii au cunoscut și folosit efectul acestor substanțe. O dată cu dezvoltarea civilizației ei nu s-au mai mulțumit cu folosirea directă a produselor naturii, ci au căutat să separe din plante, iar mai tîrziu să-și prepare singuri substanțele odorante.

Orientul antic a fost primul care a dezvoltat tehnica parfumurilor, iar de la el grecii și romanii au preluat-o răspîndind-o în lumea întreagă. În epoca migrării popoarelor și perioada întunecată a evului mediu această artă s-a pierdut, în Europa fiind readusă de la arabi cu prilejul cruciadelor, unde atinsese un grad înalt de dezvoltare.

Renașterea a însemnat un avînt și în acest domeniu, arta parfumeriei franceze devenind mondial recunoscută ca și apa de Colonia fabricată la Köln pe la 1700 de italianul Farina.

Cu toată dezvoltarea producției de parfumuri ele erau accesibile numai claselor avute și aceasta datorită prețurilor ridicate, căci extragerea din plante era anevoioasă. Cerințele de parfumuri deveneau tot mai mari și atunci chimia și-a spus cuvîntul. La sfîrșitul secolului al XIX-lea au apărut parfumurile sintetice, produs al muncii creatoare a omului de știință.

Ce sînt parfumurile și cum se fabrică ele

Așa cum apar pe piață, parfumurile reprezintă un amestec complex de diferite substanțe odorante naturale sau sintetice. Nu trebuie confundată noțiunea de parfum cu cea de substanță odorantă.

Pentru prepararea parfumului substanțele odorante, în majoritatea lor de proveniență vegetală (uleiuri eterice, rășini naturale sau chiar părți din plante), se amestecă cu anumite substanțe puțin volatile numite fixatori care au rolul de a evita dispariția rapidă a mirosului. Amestecul astfel obținut se dizolvă într-un solvent, de obicei alcool etilic.

Baza tuturor parfumurilor o formează florile. Prin dozarea judicioasă a diverselor extracte din flori și a unor produse sintetice se poate reda mirosul fiecărei flori în parte. Alături de parfumurile ce imită natura (trandafiri, violete etc.) s-au mai realizat și unele compoziții fanteziste corespunzînd modei momentane.

Iată compoziția a două din cele mai cunoscute parfumuri:

Trandafiri albi: *Tinctură de trandafiri 6 000 g; ulei de Paciuli 3 g; ulei de geranium 10 g; ulei sintetic de trandafiri 15 g; Linalol rosé 5 g; ulei sintetic de Bergamote 10 g; infuzie de Benzoe 100 g.*

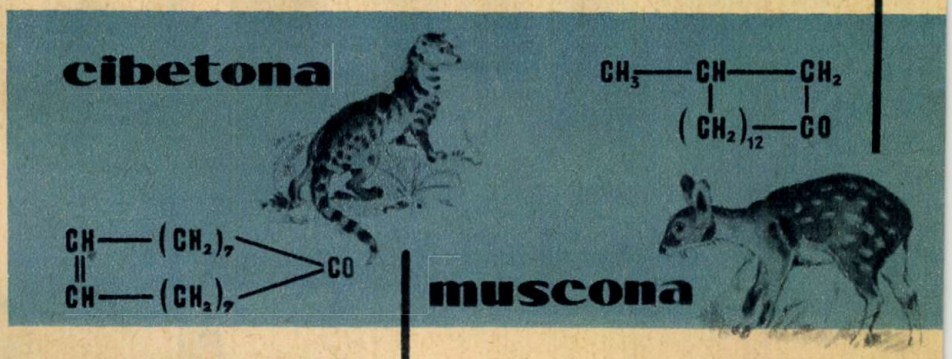
Apa de Colonia: *ulei de Nerol 3,5 g; ulei de Petit grain 3,5 g; ulei de Portugalia 3,5 g; ulei de lămîi 3,5 g; ulei de Bergamote 7 g; ulei de Rosmarin 1 g; ulei de Lavandă 0,5 g; alcool etilic 1 litru.*

Obținerea substanțelor odorante

Pînă la apariția produselor de sinteză sursa principală de obținere o formau plantele. Cînd acestea din urmă conțin substanța dorită în cantități mari sub formă de picături vizibile, cazul cojilor de citrice, se folosește procedeul presării. Cojile sînt tăiate mărunt și îmbibate cu apă, după care sînt introduse într-o presă mecanică. Amestecul apos este colectat în vase speciale.

Mai răspîndit este procedeul prin distilare cu vapori de apă. Produsul natural, coji, petale sau rădăcini, este

Creșterea numărului de atomi de carbon și hidrogen la a numite substanțe, le schimbă complet proprietățile odorante



în prealabil mărunțit prin introducerea în niște tambure rotitoare ce conțin în interior bile metalice care sfărîmă materialul. Acesta este apoi încărcat în niște alambicuri cu apă sau se pune pe niște site și supus acțiunii vaporilor de apă.

Procedeul se folosește pe scară largă la obținerea esenței de trandafiri pe vestita «Valea trandafirilor» din R.P. Bulgaria. Aici în mai și iunie timp de o lună înfloresc cîmpurile de trandafiri. Cei mai mulți dintre ei nu apucă zorile căci înainte de răsăritul soarelui, trandafirii iau drumul cazanelor de distilare. Petalele introduse în cazane sînt acoperite cu apă și se pornește încălzirea cu abur. Distilatul este prins într-un așa-numit vas florentin care permite separarea continuă a uleiului. Apa ce mai conține esență dizolvată se folosește sub numele de apă de trandafiri.

În cazanul de distilare sau blaz, cum îl numesc chimiștii, rămîne un reziduu care prelucrat dă o serie de produse de parfumerie.

Un alt procedeu folosit este macerarea. Peste petalele așezate în vase speciale se toarnă un amestec de grăsimi animale sau vegetale, care au fost în prealabil prelucrate în mod special pentru dezodorizare. După o zi sau două petalele se separă de grăsime, operația se repetă cu petale proaspete, pînă ce grăsimea a căpătat concentrația dorită. Procedeul a început să-și piardă din importanță o dată cu apariția metodelor extractive. Acesta constă în tratarea la rece sau cald a materiei prime vegetale cu solvenți organici ca acetona, benzenul, eterul de petrol etc. Din soluția astfel obținută se separă, prin evaporarea solventului, esență pură. Pe această cale din o tonă de trandafiri rezultă 2,2 kg esență. Uneori cînd substanțele odorante sînt legate chimic în plante sînt supuse în prealabil unui procedeu fermentativ.

Se vede deci cît de complicate și neproductive sînt metodele de obținere a substanțelor odorante din natură. De aceea chimiștii organicieni au căutat să imite natura, dar nu s-au oprit la atît ci au creat sorturi noi necunoscute în natură.

Substanțe odorante sintetice

Încă acum 50 de ani industria de parfumuri utiliza numai parfumuri naturale. În prezent ea folosește pe scară din ce în ce mai largă amestecuri de diferiți compuși chimici obținuți pe cale sintetică. Astfel de amestecuri sînt de exemplu uleiul de trandafiri, de lăcrămioare și de violete.

Din benzen și derivații acestuia s-au sintetizat multe substanțe cu miros plăcut; anetolul — substanță cu miros de ulei de anison, mentolul — cu miros de mentă, timolul cu miros de cimbru etc.

Substanța cu miros de fîn cosit — cumarina care se întîlnește în plante (de exemplu în iasomie) - se obține în prezent exclusiv prin sinteză organică. Vanilina — substanță aromatică din vanilie — se sintetizează din anumiți compuși ce se găsesc în seva coniferelor.

Substanțele odorante de proveniență animală ca moscul și cibetul se obțin cu multă greutate din natură. Moscul este o substanță de culoare închisă sub formă de praf cu un miros puternic. Această substanță se obține din glanda unui animal din specia caprelor care trăiește în regiunile muntoase ale Asiei. Anual se omoară circa 60 000 de animale obținîndu-se din ele aproximativ 2 000 kg de mosc prețios. Substanța care dă mirosul de mosc se numește musconă. Ea se găsește în mosc în concentrație de 1%.

Cibetul se obține dintr-un animal din familia felinelor — mirosul său se datorește substanței cibetonă pe care o conține. Compoziția și structura musconei și cibetonei au fost stabilite cu aproximativ 20 de ani în urmă. S-a arătat că atît în molecula musconei cît și în cea a cibetonei atomii de carbon se leagă unul de altul, formînd un ciclu. Singura diferență este că acest ciclu conține în cazul musconei 15, iar în cazul cibetonei 16 atomi de carbon.

Cunoscîndu-le structura, curînd după aceea au fost sintetizate atît muscona cît și cibetona. S-a încercat sinteza și a altor substanțe cu structura asemănătoare și s-a constatat un lucru deosebit de interesant: compușii obținuți pot fi de asemenea folosiți ca substanțe odorante al căror miros variază cu numărul de atomi de carbon ce intră în ciclu. De exemplu un ciclu de 6 atomi produce miros de mentă, în cel de 7—9 atomi — miros de camfor etc. Cu cît crește mărimea ciclului, cu atît scade intensitatea mirosului pînă ce dispare total.

Această descoperire a permis chimiștilor să sintetizeze pornind de la materii prime ieftine un număr foarte mare de substanțe odorante, unele identice celor naturale, altele cu totul noi.

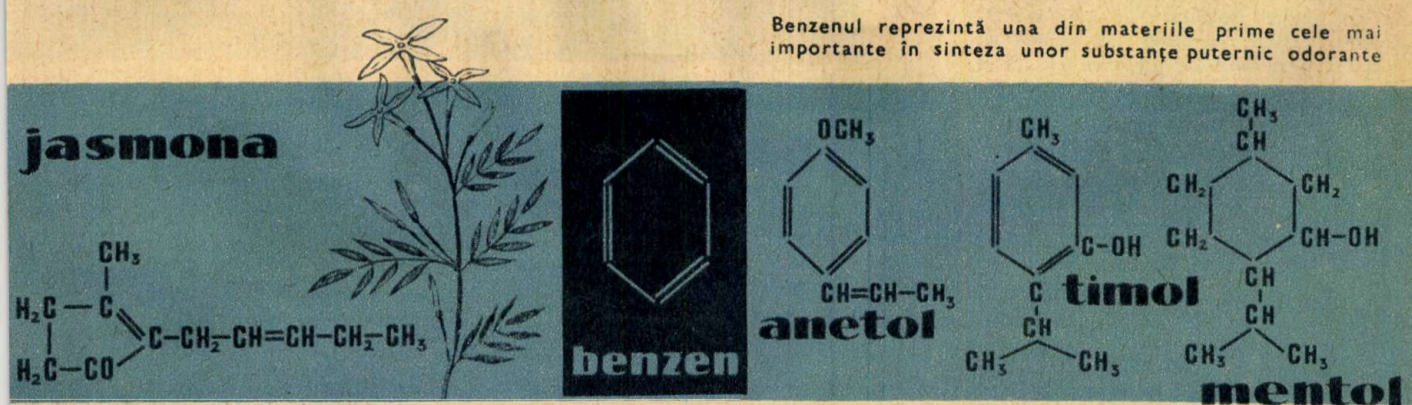
Multe substanțe odorante sintetice nu au nici o asemănare din punct de vedere chimic cu produșii naturali pe care-i înlocuiesc avînd un miros identic. Astfel e nitrobenzenul, o substanță care se obține din benzen și acid azotic, ce poartă denumirea de ulei de migdale amare, se folosește la parfumarea săpunurilor de toaletă, cărora le conferă un miros de migdale amare.

Pornind de la acizii grași ce se obțin prin oxidarea parafinei, au rezultat o serie întreagă de substanțe odorante, ca esența de portocale și cea de mere folosite în cea mai mare parte pentru a da aroma diferitelor băuturi răcoritoare, bomboane și vinuri.

Principala destinație a parfumului constă în satisfacerea unor cerințe ale omului civilizat. Alteori însă aceste substanțe se utilizează și în alte scopuri mult mai practice. Vom da un exemplu. S-a observat că balenele evită apele în care se găsesc cadavre de balene ce exală un miros de putrefacție. Chimiștii au reușit să obțină, pe cale sintetică, o substanță cu același miros. Mici brichete din această substanță se fixează la costumele scafandrilor, îndepărtînd astfel cu succes balenele.

Numărul substanțelor odorante sintetice realizate pînă acum este imens și cine știe ce surprize ne rezervă viitorul, căci chimia organică este infinită, iar chimistul înscrie mereu în ea forme «fantastice» din carbon, hidrogen, oxigen și azot cu ajutorul celei mai puternice unelte — sinteza.

Benzenul reprezintă una din materiile prime cele mai importante în sinteza unor substanțe puternic odorante



JUPITER-GIGANTUL

Printre corpurile cereşti ce formează sistemul nostru solar, un loc cu totul aparte îl ocupă cea mai masivă planetă: Jupiter. Plasată pe o orbită între Marte şi Saturn, ea se roteşte în jurul astrului nostru central la o distanţă medie de 777,8 milioane km, adică de 5,202 ori mai departe decît Pămîntul. În urma mişcării în jurul Soarelui, Jupiter se apropie şi se îndepărtează periodic de Pămînt, distanţa minimă fiind de 591 milioane km, iar cea maximă de 965 milioane km.

Masa planetei gigant este de 1/1047,5 mase solare sau de 318 ori mai mare decît aceea a Pămîntului. Volumul, în schimb, este de peste 1 300 de ori mai mare decît volumul planetei noastre. De aici rezultă şi densitatea redusă a lui Jupiter, de circa 4 ori mai mică decît cea a Pămîntului.

Descoperit încă în antichitate, uriaşul astru a fost studiat cu multă perseverenţă în decursul ultimelor secole. La 7 ianuarie 1610, spre Jupiter şi-a îndreptat luneta, de construcţie proprie, marele savant Galileo Galilei. El a descoperit că în jurul planetei se învîrtesc patru sateliţi. Aceştia sînt mari, adevărate planete, care dacă nu ar fi în apropierea lui Jupiter ar putea să fie văzuţi şi cu ochiul liber. De o strălucire pronunţată, sateliţii galileeni pot fi observaţi cu orice lunetă slabă sau chiar cu un binoclu de cîmp. Distanţa mijlocie a lor faţă de centrul planetei este cuprinsă între 422 000 şi 1 880 000 km. Cei patru sateliţi se notează cu numere romane: I, II, III, IV, în ordinea creşterii distanţei lor faţă de Jupiter, şi poartă şi numele de Jo, Europa, Ganimede şi Callisto.

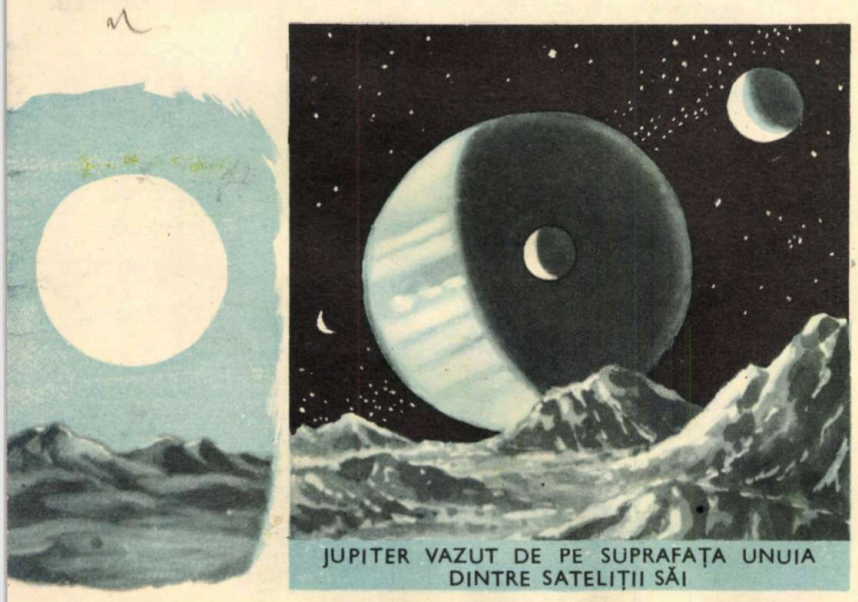
Este interesant de remarcat că pe suprafeţele sateliţilor I şi III, cu dimensiuni ce depăşesc pe cea a planetei Marte, cu ajutorul telescoapelor, se pot deosebi diferite detalii. În urma unui studiu îndelungat s-a ajuns la concluzia că ei se mişcă astfel încît îşi întorc mereu aceeaşi faţă spre Jupiter. De aici rezultă că o rotaţie în jurul propriei axe şi una în jurul corpului central durează la fel de mult. Această situaţie de fapt nu prezintă ceva deosebit în fizica sistemului planetar. Luna noastră se comportă la fel. De aceea, pentru a cunoaşte reversul satelitului nostru natural, a fost nevoie de fotografierea ei cu ajutorul unei staţii cosmice interplanetare. Densitatea sateliţilor lui Jupiter este la fel de mică ca cea a planetei. În anul 1892 a fost descoperit şi cel mai apropiat satelit al gigantului Jupiter, satelitul V. Avînd o strălucire extrem de slabă, echivalentă cu cea a unei stele de mărimea 19, el se

BENZILE PARALELE AU VITEZE DIFERITE DE MIŞCARE. PE ACEASTĂ PLANETĂ A FOST OBSERVATĂ O PATĂ ROŞIE URIAŞĂ A CĂREI MĂRIME SE POATE COMPARA CU ACEEA A PĂMÎNTULUI (DREAPTA JOS)

PE CERUL URIAŞEI PLANETE SOARELE PARE O MINUSCULĂ SFERĂ DE FOC. ÎN DREAPTA, PENTRU COMPARAŢIE, SOARELE VĂZUT DE PE PĂMÎNT

Redactor-şef: I. CHIŢU
Colegiul de redacţie: conf. univ., candidat în ştiinţe agricole Gh. BÎLTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU, prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, conf. univ. R. MIHAIL, acad. prof. dr. Şt. S. NICOLAU, conf. univ. ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, lector univ. I. SIMION, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în ştiinţe tehnice I. TRIPŞA
Redactor tehnic: C. DANELIUC
Redactor artistic: N. NICOLAEV

REDACŢIA ŞI ADMINISTRAŢIA — Bucureşti — Piaţa Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146–1572
TIPARUL: Combinatul poligrafic „Casa Scînteii" — Bucureşti



JUPITER VAZUT DE PE SUPRAFAȚA UNUIA DINTRE SATELIȚII SĂI

MARTE

află la o distanță de numai 2,5 raze jupiteriene de la suprafața planetei centrale, efectuînd o mișcare de revoluție în 12 ore. Apoi, prin metode fotografice, au mai fost descoperiți patru sateliți. În anul 1938 s-au identificat încă doi membri din familia numeroasă a sateliților lui Jupiter, iar în 1951 a fost fotografiat și satelitul XII. Este puțin ciudat și încă nu s-a putut explica de ce o parte dintre sateliți, și anume: VIII, IX și XI, se mișcă în sens contrar, retrograd sensului în care se deplasează marea lor majoritate.

Cercetarea mai amănunțită a suprafeței lui Jupiter a început o dată cu perfecționarea mijloacelor moderne de studiu, cum ar fi telescoapele de performanță, metodele de analiză spectrală etc. Astfel, încă în secolul trecut au fost descoperite benzi variabile situate paralel cu ecuatorul planetei și o serie de formații stabile, din care face parte și așanumită «pată roșie», descoperită în anul 1878 de F.A. Bredihin, la Observatorul din Moscova. În decursul anilor, această pată de formă ovală, cu diametrul mare de circa 48 000 km, și-a schimbat culoarea devenind din ce în ce mai palidă. În ceea ce privește dungile paralele, ulterior s-a dovedit că ele sînt nori, asupra structurii cărora s-au obținut o serie de informații în urma studiului spectrelor luminoase ale lui Jupiter. S-a constatat că în regiunea portocalie și roșie a spectrelor există benzi pronunțate de absorbție cauzată de prezența amoniacului și metanului. Așadar, atmosfera planetei Jupiter trebuie să fie formată, în mare parte, din aceste substanțe, care la presiune normală la o temperatură de —165°. Măsurătorile efectuate de pe Pămînt indică o temperatură a suprafeței de circa —140°. Această valoare a fost confirmată și în ultima vreme cu ajutorul metodelor termoelectrice și al sondării suprafeței cu unde radar. Norii ar putea să fie compuși din picături de amoniac condensat. În atmosfera lui Jupiter nu s-au găsit urme apreciabile de oxigen; de aceea, acolo nu ne putem aștepta la existența unei forme de viață similare cu cea de pe Pămînt.

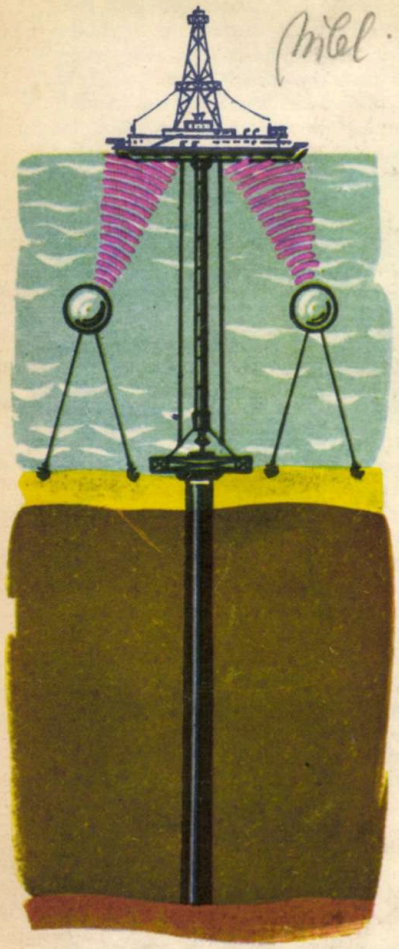
Unele măsurători fizice moderne atestă existența unui puternic cîmp magnetic în jurul planetei gigant. Aceasta ar însemna că Jupiter este înconjurat, asemănător Pămîntului, cu brîuri de radiații. Plecînd de la compararea intensității cîmpurilor și a dimensiunilor celor două corpuri cerești, putem afirma că radiațiile din jurul lui Jupiter sînt de intensități colosale. Acest amănunt poate fi de mare importanță atunci cînd se va pune problema explorării planetei de oameni purtați de nave cosmice.

Recent astronomul Vorontov-Veleaminov a presupus că și Jupiter trebuie să dispună de un inel, asemănător inelului planetei Saturn. Pe unele fotografii, întradevăr, se vede o dungă albă ecuatorială de-abia perceptibilă. Datorită faptului că axul lui Jupiter este perpendicular pe planul orbitei sale în jurul Soarelui, el este văzut mereu sub același unghi, cu planul ecuatorial îndreptat spre noi. Iată de ce un inel subțire, chiar dacă acesta există, nu poate fi sesizat ușor de la o distanță de sute de milioane de kilometri.

sumar

Hidrocentrala 16 Februarie — Argeș — **2**; Televiziunea și sănătatea — **5**; Cuptoare metalurgice neobișnuite — **6**; Celuloza «crește» în Deltă — **8**; Rachete în cosmosul subteran — **10**; În fiecare an rod bogat — **12**; Formarea poporului romîn reflectată în ultimele descoperiri arheologice — **14**; Cînd știința, imaginația, pasiunea își dau mîna — **16**; Din lumea plantelor și animalelor — **19**; Aviația agricolă — **20**; Teoria relativității — ipoteze și noi verificări — **22**; Cum să construim un higrometru sensibil — **27**; Știința și tehnica la locul de muncă — **28**; Electrografofonul — strămoșul magnetofonului — **31**; Peștera Vîntului — **32**; Cititorii întreabă redacția răspunde — **35**; Mic dicționar — **36**; Aparat combinat de înaltă frecvență — **38**; Aniversările oamenilor de știință: Dimitrie Pompeiu — **39**; Mezoscaf — elicopterul submarin — **40**; Probleme vechi și noi în studiul glandelor suprarenale — **41**; Substanțe odorante — **44**; Jupiter gigantul sistemului solar — **46**.

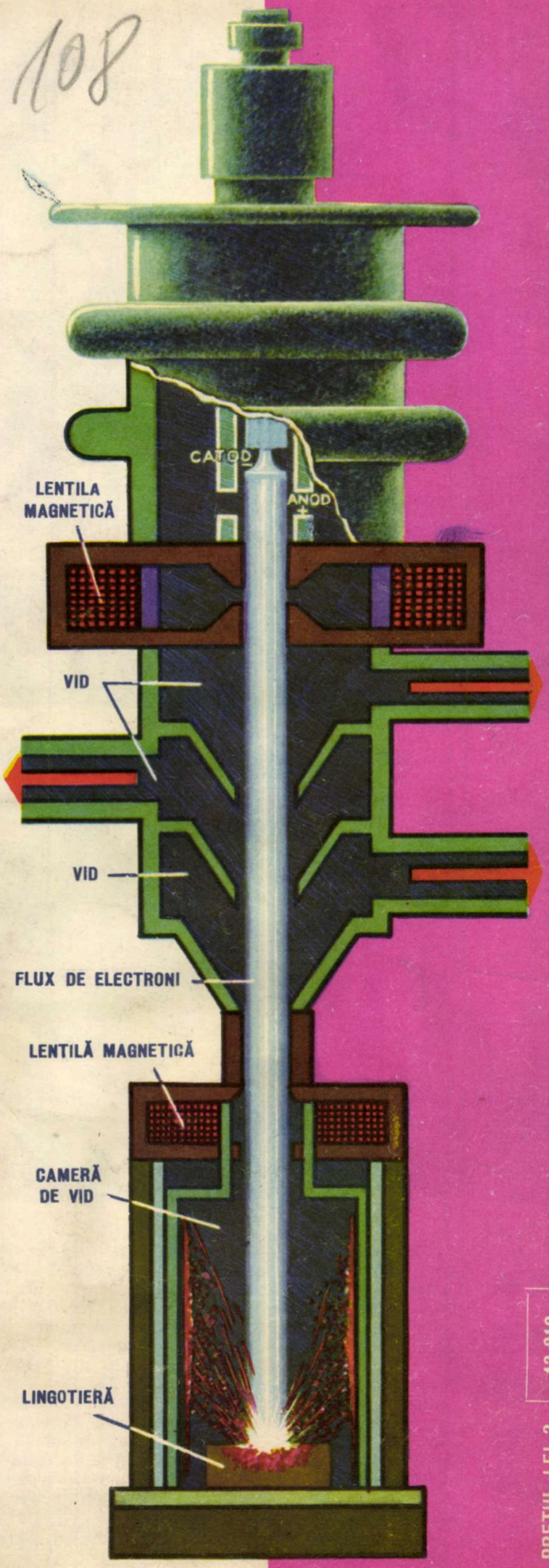
PROIECTUL MOHOL



CITIȚI LA PAGINA 10 ARTICOLUL „RACHETA ÎN COSMOSUL SUBTERAN"

RACHETA ATOMICA AUTONOMA SUBTERANA

CUPTORUL ELECTRONIC



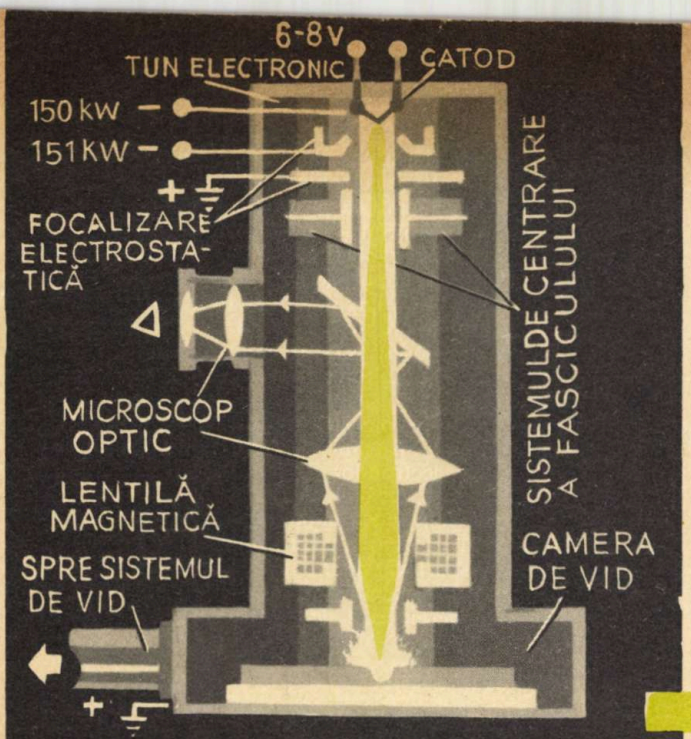
PREȚUL LEI 3 | 43 810

turbo-auto

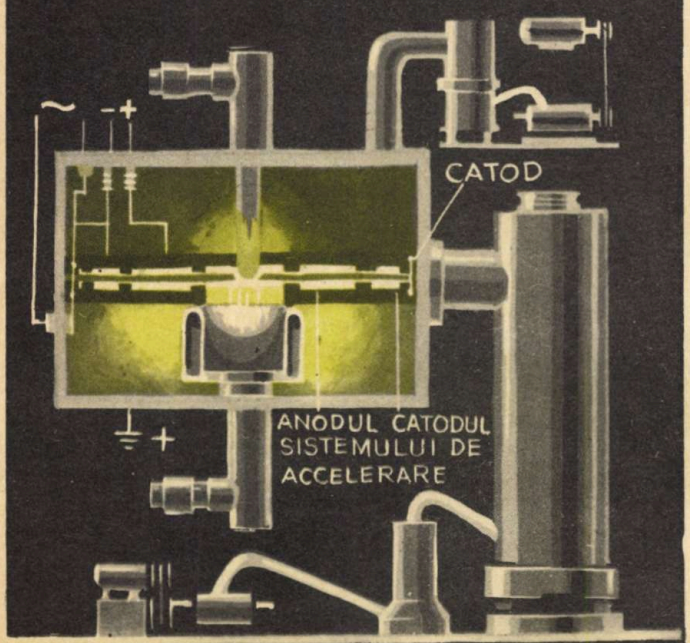
NOIEMBRIE 11 1963

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

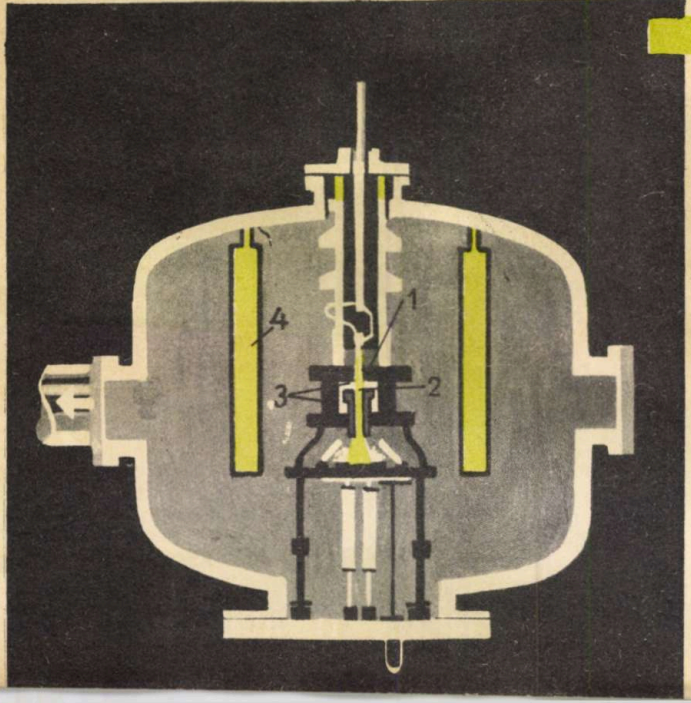
ELECTRONUL — UNEALTA VIITORULUI



Schema prelucrării cu tunul electronic



Cuptor electronic cu tunuri radiale



Depunerea peliculelor: 1 — tun electronic; 2 — catod; 3 — focalizare electrostatică; 4 — capcană de azot

Ing. L. RUBEL

MICROP

Tehnica modernă necesită zi de zi tot mai multe scule minunate pentru diferite microprelucrări. Radioelectronica, care creează scheme radiofonice întregi în volumul unui degetar, are nevoie de microfreze. În pietrele de corindon foarte dure şi greu de prelucrat ale ceasornicelor şi aparatelor de precizie trebuie realizate găuri cu diametrul de sutimi sau chiar miimi de milimetru. Aceste probleme le rezolvă cu succes o sculă nouă de mare precizie: fasciculul electronic. El poate realiza asemenea prelucrări de filigran care păreau înainte de domeniul fanteziei.

Instalaţiile în care se creează fasciculul electronic capabil să aşchieze, să găurească, să frezeze sînt foarte asemănătoare cu microscopul

ALIAJE UL

Printre utilizările fasciculului electronic putem număra şi topirea electronică. Nici una dintre instalaţiile care folosesc fasciculul electronic, începînd de la kinescop, la care puterea fasciculului se măsoară în fracţiuni de watt, şi terminînd cu instalaţiile de sudură electronică, la care se concentrează în fascicul puteri de cîteva zeci de kW, nu se poate compara cu cuptoarele de topire electronice. Introduse doar în ultimii 5—6 ani, cuptoarele electronice au puteri de 1 000—1 500 kW, putînd realiza lingouri cu o lungime de pînă la 2 m.

Problema principală pe care o rezolvă cuptoarele electronice este obţinerea metalelor şi aliajelor ultrapure, în special refractare (greu fuzibile). Fără aceste metale nu se pot dezvolta industriile atomică şi a rachetelor, radioelectronică şi a tehnicii vidului.

Principala caracteristică metalurgică a acestor instalaţii electronice este posibilitatea de a realiza

PELICULE

În lista marilor realizări ale tehnicii vidului, un loc de frunte ocupă crearea peliculelor moleculare. În asemenea pelicule, substanţa capătă noi şi neobişnuite calităţi. Pelicula de beriliu devine supraconductor, cea de bismut capătă calităţi de semiconductor, iar alte materiale îşi sporesc rezistenţa. Peliculele metalice, cu o grosime de zecimi de miimi de milimetru, sînt transparente. Radiotehnicienii, care creează aparataj pentru lucru în domeniul undelor centimetrice, au nevoie de rezistenţe cu o grosime de 0,0001—0,00001 mm, care nu se pot executa din sîrmă. Problema au rezolvat-o peliculele.

Telescoapele cu oglinzi, acoperite cu pelicule de aluminiu extrem de fine, au amplificat mult posibilităţile astrofizicii. Peliculele foarte fine sînt foarte

RELUCRĂRI

electronic. Aceste instalații au, de asemenea, un tun electronic și lentile electronice focalizatoare, de mare precizie. Piesa de prelucrat, ca și obiectul privit la microscopul electronic se găsesc într-o cameră de vid (10^{-6}—10^{-5} mm coloană de mercur). Dar există și o deosebire fundamentală față de microscopul electronic. La acesta din urmă, fasciculul electronic «pipăie» doar obiectul studiat și procură informații despre structura lui. În cazul prelucrării electronice se folosesc surse de alimentare mult mai puternice, intensitatea curentului fiind de 50–100 de ori mai mare decît la microscoapele electronice. «Furnizorul» de electroni într-o asemenea instalație este un fir incandescent de wolfram. Sistemul electrostatic de focalizare reglează cantitatea electronilor, îi adună într-un fascicul subțire și îi accelerează pînă la energii de 150 de kiloelectronvolți. O lentilă magnetică subțiază și mai mult fasciculul electronic, al cărui diametru ajunge egal cu cîțiva microni. Puterea specifică a unui asemenea fascicul atinge valori colosale. De exemplu, pentru un diametru de 1 micron, această energie este de 500 000 kW/cm². Întîlnind piesa,

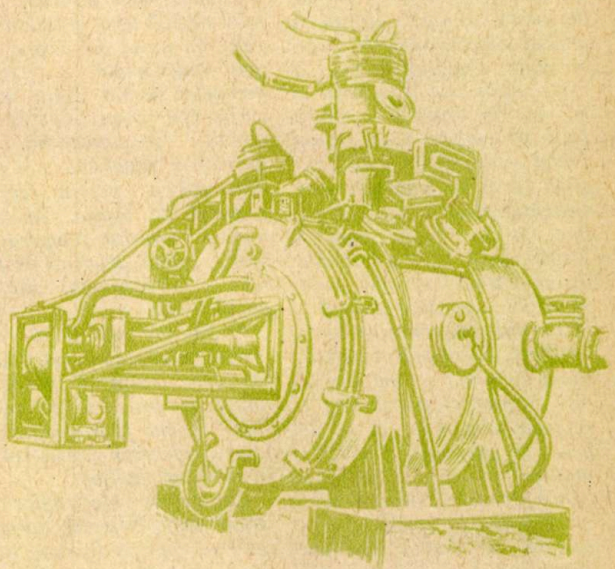
TRARAPIDE

topirea în vid avansat (10^{-4}—10^{-3} mm coloană de mercur), de a realiza supraîncălzirea metalului lichid, de a menține metalul topit în stare supraîncălzită un anumit timp, de a regla ușor viteza de topire. Posibilitatea de a obține cantități relativ mari de metal topit supraîncălzit face posibilă utilizarea unor asemenea instalații pentru turnarea pieselor profilate din metale greu fuzibile, ceea ce părea pînă acum de domeniul fanteziei.

Un cuptor electronic modern se compune din trei părți principale: tunul electronic, camera de topire și sistemul de alimentare și comandă electronică. Tunul electronic generează un fascicul electronic cu o energie de 15—30 de kiloelectronvolți, are un sistem de focalizare electrostatică și magnetică a fasciculului și un sistem de comandă a acestuia. Camera de topire are un cristalizator — un tub de cupru, răcit intens cu apă, în care se adună metalul topit și se formează lingoul —, un sistem puternic de vidare, care asigură în cameră vidul necesar, și dispozitive de alimentare cu metal topit și evacuare a lingoului.

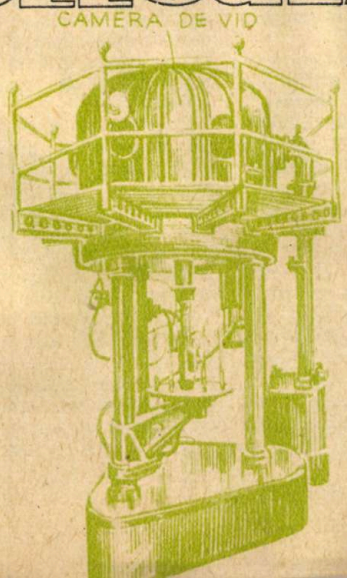
Partea principală a sistemului de alimentare și comandă electrică o formează redresorii de înaltă tensiune.

Primele instalații de topire aveau catod inelar. În camera



CUPTOR ELECTRONIC CU DOUĂ TUNURI AXIALE

MOLECULARE



necesare în electronică, și în primul rînd pentru microminiaturizare. Folosirea schemelor cu pelicule permite să se rezolve cu succes problema reducerii gabaritelor și greutății aparatajului electronic, a sporirii siguranței în funcționare. De exemplu, triodele-pelicule, executate prin pulverizare în vid, sînt atît de mici, încît pe un timbru poștal intră pînă la 20 000 de bucăți.

Una dintre metodele cele mai perfecționate pentru obținerea unor asemenea pelicule o constituie vaporizarea și condensarea substanțelor în vid. Utilizarea încălzirii prin fascicul electronic a lărgit mult posibilitățile acestei metode, deoarece fasciculul electronic nu introduce în materialul de bază nici un fel de adaosuri. Prin bombardament electronic se poate vaporiza chiar wolframul, care «fierbe» la temperatura solară de 5 900°C. S-a do-

Proletari din toate țările, uniți-vă!

REVISTĂ EDITATĂ DE C. C. AL U.T.M. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

ȘTIINȚA ȘI TEHNICA

Nr. 11 NOIEMBRIE 1963

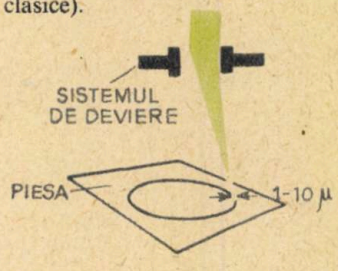
ANUL XV – SERIA II

toată această energie se transformă în căldură, materialul piesei încălzindu-se pînă la 6 000°C — temperatura suprafeței solare. Deci în prezent nu există materiale care să reziste acțiunii fasciculului electronic; toate se vaporizează.

Fasciculul electronic nu exercită o acțiune mecanică asupra piesei și calitatea suprafeței prelucrate este deosebit de bună. Cu ajutorul unor sisteme simple, sigure și practic fără inerție, care deviază fasciculul și-l comandă, se poate automatiza complet procesul de prelucrare. Dacă piesa este nemișcată și sistema de deviere decuplată, fasciculul electronic lucrează ca un burghiu (diametrul 1—10 microni). Sub acțiunea sistemului de deviere, fasciculul se transformă în freză, care poate efectua canale străpunse sau înfundate de formele cele mai complicate. Mecanismul de deplasare a piesei amplifică posibilitățile de prelucrare a acesteia.

Instalația de prelucrare electronică are de obicei un microscop optic, astfel plasat încît nu împiedică fasciculul electronic și de tăiat, necesar observării procesului și efectuării măsurătorilor. În fabricația de serie este util să cuplăm instalația cu un dispozitiv cu comandă program. O asemenea instalație se folosește la prelucrarea lagărelor de ceasornice din corindon. Într-o piatră de 0,4 mm grosime se dă o gaură de 40 de microni diametru în 6 secunde (de cîteva sute de ori mai rapid decît în cazul tehnologiei clasice).

Schema prelucrării electronice



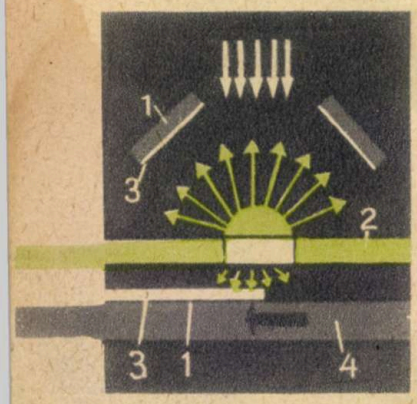
de vid se amplasează o bară de metal retopit, legată la anodul redresorului de înaltă tensiune. Capătul liber al acestei bare este înconjurat de un inel din sîrmă de wolfram, legat cu catodul redresorului. Inelul de wolfram este legat și la sursa de joasă tensiune. Curentul electric, trecînd prin inel, îl încălzește pînă la 2 600—3 000°C. Ca rezultat, inelul, catodul tunului, emite electroni care se accelerează în cîmpul electronic de înaltă tensiune. Electronii accelerați ajung pe anod — metalul topit. Lovind și pătrunzînd în rețeaua cristalină, ei o slăbesc și provoacă încălzirea metalului. Picăturile de metal lichid ajung și în cristalizatorul legat la anodul redresorului de înaltă tensiune. Bombardînd și aci suprafața metalului topit, se determină supraîncălzirea acestuia. Metalul degajă ușor gazele dizolvate în masa lui, care sînt apoi îndepărtate cu ajutorul pompelor de vid. Toate adaosurile (cu temperaturi de vaporizare în intervalul respectiv) se vaporizează și condensează pe pereții reci ai camerei de topire. De asemenea, datorită temperaturii înalte, oxizii dizolvați în metal se descompun, ușurînd purificarea.

După una sau două retopiri, metalul obținut este foarte pur (are miimi și zecimi de miimi de procente de adaosuri), devine foarte plastic și foarte refractar (rezistent la temperaturi înalte).

Cuptoarele electronice cu catod inelar folosesc aproape integral energia fluxului electronic, metalul topit fiind el însuși anod. Ele au însă și un mare defect, și anume necesită sisteme de vidare de productivitate foarte mare pentru a asigura în regiunea catodului un vid de minimum 10^{-4} mm coloană de mercur. De asemenea, catodul se găsește în imediata apropiere a metalului topit și iese repede din funcțiune sub acțiunea vaporilor de metal. De aceea, s-a renunțat treptat la sistemul cu catod inelar, menținîndu-l numai pentru topirea zonală. Un pas mare înainte îl repre-

Balanța energetică a topirii electronice: 1 — pentru topirea metalului 5 — 10%; 2 — pentru supraîncălzirea metalului 2 — 3%; 3 — pierderi prin conductivitate calorică — 40 —50%; 4 — electroni reflectați 20—30%; 5—radiație 10 —20%; 6 — vaporizare; 7 — electroni secundari; 8 — electronii emisiei termice; 9 — raze roentgen; 10 — ionizare (fiecare din aceste pierderi sub 1%)

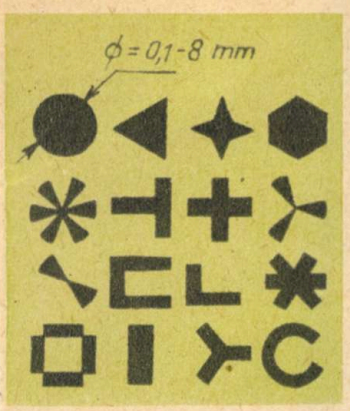
vedit că diverse pelicule refractare din metale și aliaje greu fuzibile se pot realiza numai cu ajutorul fasciculului electronic. Puterea fasciculului electronic se reglează ușor și deci se poate conduce ușor viteza de vaporizare. De asemenea, este simplu de modificat și secțiunea transversală a fasciculului electronic și deci să se facă încălzirea unor porțiuni diferite ca mărime. Folosind sistemul de deviere a fasciculului, se poate face curățirea suportului înainte de depunerea peliculei. Prin bombardament electronic se pot obține pelicule omogene cu compoziție complexă chiar din aliaje care se separă foarte ușor în stare lichidă și, de asemenea, se pot pulveriza pelicule cu calități electrofizice deosebite. Aceasta se explică prin încălzirea instantanee a unor porțiuni punctiforme ale suprafeței materialului de bază pînă la o temperatură care depășește cu mult temperatura de vaporizare.



Schema depunerii electronice: 1 — suport; 2 — material de bază; 3 — peliculă; 4 — masă

În U.R.S.S. s-a realizat o cameră de vid sferică pentru studiul proceselor de obținere a peliculelor subțiri din diferite substanțe. Cu această instalație se pot depune pelicule pe metale, sticlă, mică, ceramică, cuarț, masă plastică și chiar hîrtie. Un tun electronic creează un fascicul puternic, focalizat cu ajutorul unei lentile electrostatice, care se găsește în apropierea catodului. Pentru obținerea unui fascicul electronic rectiliniu de o anumită secțiune se folosesc electrozi paraleli, emisferici. Materialul de bază din care trebuie să fie alcătuită pelicula se așază pe masa camerei de vid și se separă de suprafața suportului prin niște palete. Acestea sînt necesare pentru ca în momentul inițial al vaporizării să nu se murdărească suportul cu impuritățile care există la suprafața materialului de bază pentru peliculă.

După ce se formează fluxul de molecule al substanței de bază, paletele se dau la o parte și substanța vaporizată se condensează pe suport, formînd o peliculă. În cameră se menține un vid de ordinul 10^{-6} mm coloană de mercur și chiar mai avansat. Realizarea unui vid avansat este posibilă prin evaporarea prealabilă a titanului, care adsoarbe moleculele gazelor rămase și prin capcane de azot, amplasate în interiorul camerei, cu ajutorul cărora se îngheață vaporii rămași de ulei, apă etc.

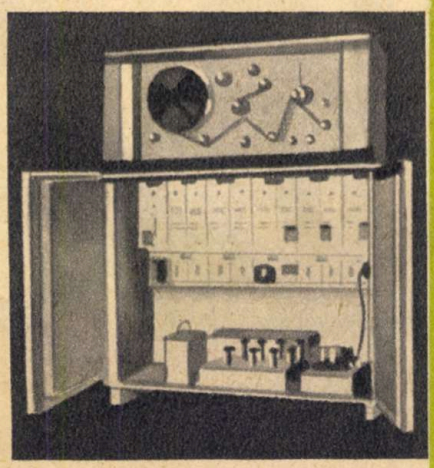


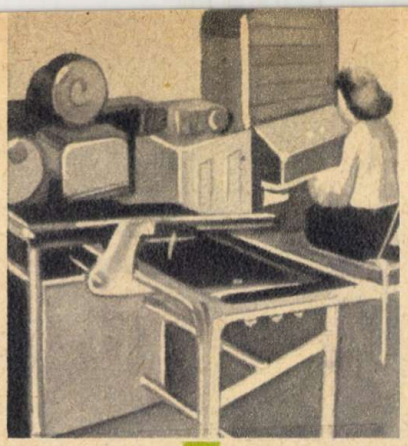
Profile prelucrate cu fasciculul electronic

zintă instalațiile cu tunuri electronice radiale, la care catodul este împărțit în sectoare. Aceste sectoare formează catozii unui număr mare de tunuri electronice. Instalațiile au anozi și catozi speciali, care accelerează și formează fasciculele electronice.

Instalațiile cele mai universale și în care se pot realiza puterile cele mai mari pînă în prezent sînt cele cu tunuri axiale. Caracteristica acestor instalații o constituie depărtarea mare a catodului de zona de topire și posibilitatea de a realiza ușor una sau două trepte de vidare intermediară. De aceea, în cazul acesta, chiar la o înrăutățire a vidului, în regiunea catodului și a sistemului de focalizare electrostatică se menține un vid de minimum 10^{-4} mm coloană de mercur. Aceasta garantează stabilitatea fasciculului electronic în toate fazele topirii. Randamentul energetic scăzut al acestor instalații (circa 10%) reprezintă «plata» pentru temperaturile foarte înalte realizate și condițiile de topire în vid asigurate.

Sistemul de comandă program cu mecanismul de tragere a benzii





Operatorul la interpolator

TEHNOLOGUL ELECTRONIC ÎN CONSTRUCȚII NAVALE

Ideea creării unei mașini care să croiască cu pricepere piesele uriașe ale corpurilor de nave a apărut în șantierele navale încă de multă vreme. Într-adevăr, trasajul, tăierea, marcarea pieselor și inscripționarea lor tehnologică dau multă bătaie de cap și necesită foarte multă muncă manuală. Dar iată că electronica vine în sprijinul constructorilor de nave.

În sala mașinilor a marelui centru de calcul, depărtat la multe sute de kilometri de șantierul naval, se transmit date despre elementele corpului navei, scrise într-o limbă ușor de înțeles pentru mașinile electronice. Mașina de comandă (UMSN-1) calculează coordonatele punctelor principale ale elementelor corpului, determină cu ce linii se unesc aceste puncte, cum se desfășoară cel mai economic aceste elemente pe foile de tablă etc. Aceste date se transmit prin telegraf la șantier. Acolo, un interpolator găsește punctele intermediare, situate între punctele principale și determină succesiunea impulsurilor pentru comanda selsinelor. Aceste impulsuri, ca și cele ale comenzilor tehnologice (comanda flăcării suflaiului, comanda punctatoarelor pneumatice), se înscriu pe bandă de magnetofon și se transmit în sistemul comenzii program, care se amplasează în atelier alături de aparatul de tăiat oxiacetilenic.

Fiecare element al corpului navei are o curbură dublă, adică este curbat în spațiu ca o coajă de ou. Deoarece acest element trebuie decupat dintr-o tablă plană, prima problemă care se pune este de a desfășura acest element în plan, după toate regulile geometriei descriptive.

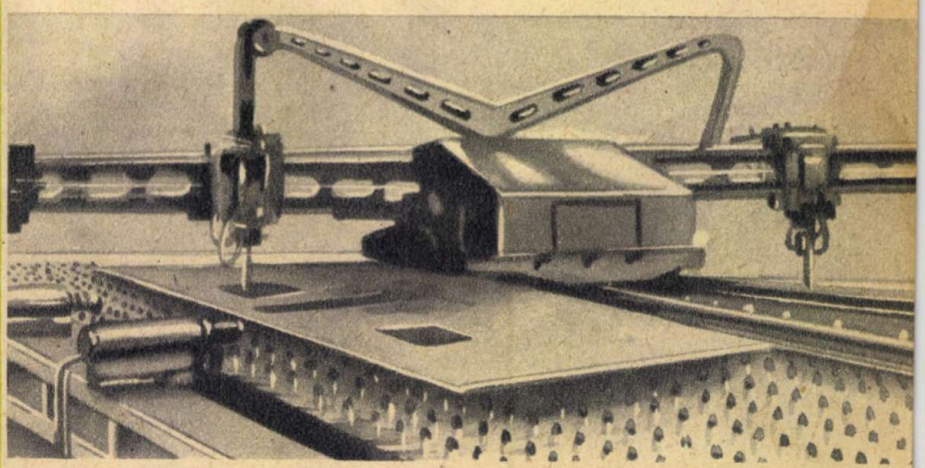
Într-un atelier special se desenează contururile viitoarelor elemente ale corpului navei și după contururile respective se întocmesc niște șabloane de copiat. Apoi șablonul se montează pe o mașină de copiat și după el se taie din foaia de tablă piesele respective.

S-a încercat să se execute croirea foilor de tablă prin metoda fotocopierii, un cap fotoelectric special urmărind desenul piesei și comandînd sculele care taie tabla. Metoda aceasta nu s-a dovedit potrivită. Problema o rezolvă cu succes o mașină electronică de comandă cu multiple utilizări, care programează acțiunile unui automat de tăiat cu flacără oxiacetilenică, înzestrat și cu un punctator pneumatic pentru marcarea pieselor.

Tot programul de acțiune al mașinii, complex și variat, împărțit în etapele cele mai mici, este calculat de mașina electronică și înregistrat pe bandă de magnetofon. Impulsurile electrice provenite de la această bandă comandă mașina. Am putea spune că mașina electronică de calculat este creierul, suflaiurile și punctatoarele sînt mîinile, iar puternicele selsinuri, inima întregii instalații. Selsinul este un motor electric obișnuit și în același timp neobișnuit. Mișcarea rotorului, în interiorul statorului, nu are loc continuu, ci în pași comandați de impulsurile electrice. Fiecărui impuls îi corespunde rotirea rotorului cu un anumit unghi, iar între acești pași au loc opriri. Cu cît sînt mai dese impulsurile, cu atît sînt mai scurte opririle și ochiul nu le mai deosebește, mișcarea pare continuă.

Munca comună a matematicienilor și inginerilor a eliberat omul de numeroase munci grele și obositoare. În prezent, constructorii navali se străduiesc să treacă cu competență mașinile electronice de calculat și la alte munci, cum ar fi: alegerea dimensiunilor optime ale navei, toate calculele necesare pentru lansarea la apă și urcarea în docul uscat, elaborarea programului și analiza rezultatelor de parcurs, determinarea traseelor optime etc.

Automatul de tăiat cu suflaiul. În centru — motoarele selsin și panoul de comandă locală; dreapta și stînga — suflaiuri de tăiat și punctatoare pneumatice



căile sporirii producției de carne

Prof. univ. dr. GHEORGHE BĂIA

Valoarea alimentară superioară a cărnii, imprimată de conținutul ridicat în calorii, proteine, vitamine și săruri minerale, a făcut din asigurarea acestui aliment de bază una dintre primele îndeletniciri ale omului (vînatul) și mai tîrziu cea mai importantă preocupare a crescătorilor de animale.

Carnea împreună cu laptele și ouăle asigură proteina animală în hrana omului, caracterizată printr-o valoare biologică ridicată, datorită în primul rînd aminoacizilor esențiali pe care îi conține în cantități și raporturi corespunzătoare nevoilor organismului.

Ce animale îngrășăm

Conținutul cărnii în substanțe nutritive nu este același la toate speciile de animale. Cea mai valoroasă din acest punct de vedere este carnea de pasăre, după care urmează, în ordine descrescîndă, carnea de bovină, de oaie și la urmă cea de porc.

Carnea și grăsimea se realizează în corpul animalelor puse la îngrășat din hrana dată peste necesarul asigurării funcțiilor vitale «de întreținere». Din punct de vedere fiziologic, îngrășarea poate fi privită ca o depunere de substanțe de rezervă în organism.

La animalele tinere, îngrășarea cuprinde două procese fiziologice: unul creșterea, realizată prin formarea de țesuturi noi (mușchi, oase, organe), ca și creșterea în volum a acestora, al doilea — depunerea de grăsime. La animalele adulte, îngrășarea se realizează prin refacerea țesuturilor uzate și depunerea de grăsime.

Cunoscînd acest lucru, este mai indicat să punem la îngrășat animalele tinere, folosind posibilitatea acestora de creștere.

Proporția între carne și grăsime variază după specie, rasă, vîrstă și starea de îngrășare a animalelor. Între carnea obținută de la animalele îngrășate și neîngrășate există deosebiri calitative. De la animalele îngrășate sau crescute în vederea sacrificării se obține o carne mai suculentă, mai digestibilă, cu o valoare nutritivă mai ridicată și mai gustoasă decît de la animalele slabe. De asemenea, carnea provenită de la animalele tinere sau de la rasele specializate pentru carne este superioară calitativ celei de la animalele adulte.

Numărul caloriilor produse de un kilogram de carne de animal tînăr este mai mic decît la cele adulte: cca. 3 500 Kcal, față de 5 500 Kcal, pentru că procentul de grăsime din corpul animalelor, substanță cu cea mai mare valoare calorică, crește pe măsura înaintării acestora în vîrstă. Avînd o caloricitate mai mică, și cheltuiala de hrană exprimată prin cantitatea de unități nutritive (U.N.) pentru obținerea unui kilogram spor de creștere în greutate este mai redusă la animalele tinere decît la cele adulte. Prin urmare, îngrășarea animalelor tinere este mai economică decît a celor adulte.

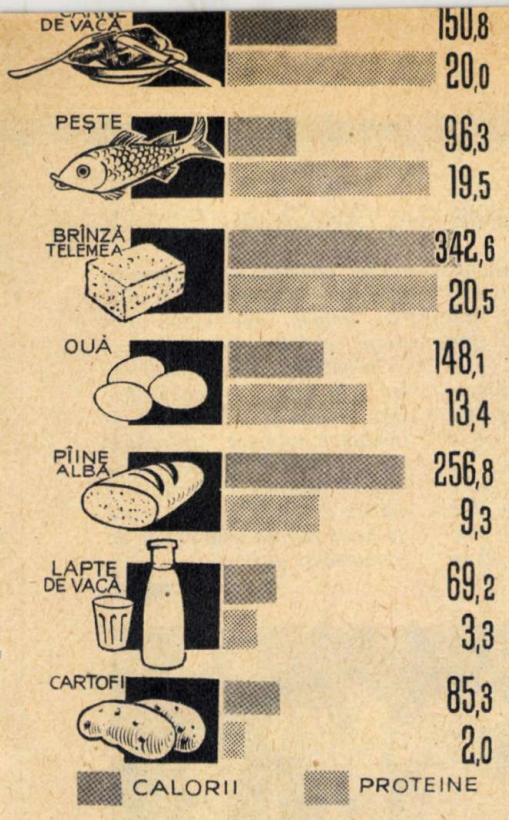
Din aceste considerente este necesar ca să se precizeze destinația animalelor, pentru prăsilă sau pentru producția de carne, cît mai de timpuriu, pentru a se reduce cheltuielile de întreținere și îngrășare.

Cîteva noțiuni de fiziologie...

O problemă de interes științific și practic asupra căreia s-au purtat discuții aproape o jumătate de veac a fost precizarea pe seama căror componente ale hranei se formează grăsimea corporală depusă în țesutul conjunctiv subcutanat, în cavitatea abdominală și printre fibrele musculare. După ce în perioada primelor cercetări (Voigt și Pettenkoffer, 1869) s-a crezut că grăsimea corporală se formează numai pe seama protidelor și a glucidelor din hrană, astăzi este bine stabilit că grăsimea corporală poate lua naștere din toate cele trei categorii de substanțe nutritive: protide, lipide și glucide. Legat de aceasta, este important de reținut că formarea grăsimii din proteine nu este economică, după cum rezultă din datele următoare: din cele 5 700 Kcal cuprinse într-un kilogram de proteină digestibilă a furajului, pentru producerea a 235 g de grăsime depusă din această cantitate se folosesc numai 2 223 Kcal, adică numai 39% din proteina consumată. Dacă la energia din depunere de grăsime se mai adaugă 8% energie din carnea macră formată pe seama aceleiași cantități de proteină din hrană, rezultă că proteina din hrană se valorifică în producția de grăsime cu un randament de numai 50%. Restul de 50% energie calorică se cheltuiește în procesele chimice ce stau la baza transformării proteinei în grăsime, mai complexe decît în cazul transformării glucidelor în grăsime, ca și pentru funcțiile vitale ale animalelor. Pentru acest motiv, îngrășarea animalelor se face cu ajutorul furajelor bogate în glucide, iar proteinele se dau numai în măsura asigurării lor pentru funcțiile specifice.

Un alt aspect fiziologic al îngrășării animalelor constă în posibilitatea de a influența prin hrană calitatea grăsimii corporale. Se știe că fiecare dintre speciile de animale de producție are grăsimea sa specifică, caracterizată prin anumite constante fizico-chimice. Astfel, seul de bovine și de ovine, format mai mult din acizii grași stearic și palmitic, are punctul de topire mai ridicat decît grăsimea de porc, formată mai mult din acid oleic, din care cauză aceasta are punctul de topire mai scăzut. Or, este important de știut că prin hrană se pot modifica constantele fizico-chimice ale grăsimii corporale. Experiențele au dovedit că animalele care au primit în hrană ulei de in (grăsimi de tip oleic) au produs o grăsime corporală de consistență și cu punctul de topire asemănătoare cu al uleiului de in, iar alte animale care au primit în hrană seu de oaie (grăsimi de tip stearic) au produs o grăsime de consistență și cu punct de topire asemănătoare cu ale seului. Cunoscînd direcția în care diferitele furaje pot modifica caracterele grăsimii corporale, hrănirea animalelor puse la îngrășat se dirijează astfel încît să se obțină la bovine și ovine un seu mai moale, cerut de consumatori, și la porci o grăsime cît mai consistentă, cerută de industria de conservare a cărnii de porc, mai ales în producția de bacon.

Furajele care produc o grăsime moale sînt porumbul, ovăzul și șroturile de oleaginoase, iar cele care produc o grăsime mai consistentă și pot corecta pe primele



Valoarea calorică şi conţinutul în proteină al diverselor alimente comparativ cu carnea de vacă, exprimate la cantitatea de 100 g

sînt orzul, mazărea, sfecla, cartofii şi altele.

Orientarea actuală în creşterea şi îngrăşarea animalelor, determinată de cerinţele consumatorilor, este obţinerea unei cărni (mai ales la porci şi păsări) cu mai puţină grăsime.

Rezerve şi căi în sporirea producţiei de carne

Dintre măsurile luate de partid şi guvern pentru dezvoltarea creşterii animalelor, în vederea îmbunătăţirii aprovizionării oamenilor muncii cu carne, prezintă o importanţă deosebită hotărîrile Consiliului de Miniştri apărute în anul acesta privitor la sporirea cointeresării producătorilor în creşterea şi îngrăşarea animalelor şi cu privire la desfacerea cărnii. În ultimii ani s-a înregistrat o sporire însemnată a numărului de animale, ca urmare a sprijinului acordat de stat prin credite pe termen lung pentru procurări de animale şi pentru construcţii zootehnice. Cu toate că s-au realizat progrese însemnate în dezvoltarea zootehniei, producţia de carne a rămas însă în urmă faţă de creşterea consumului, datorită ridicării continue a nivelului de trai al oamenilor muncii de la oraşe şi sate.

Rezerva principală în sporirea producţiei de carne o constituie folosirea la maximum a particularităţilor biologice — proprii animalelor tinere — de a creşte mai intens în prima perioadă a vieţii. Această categorie de animale mai prezintă avantajul faţă de cele adulte că depunerile în carcasă se realizează mai mult pe seama creşterii ţesutului muscular, satisfăcîndu-se astfel cererea consumatorilor pentru o carne suculentă şi cu mai puţină grăsime. Din aceste considerente, în ultimele decenii au luat o dezvoltare mare în multe ţări creşterea intensivă a puilor pentru carne (broiler), îngrăşarea timpurie pentru carne a porcilor, îngrăşarea viţeilor şi a tineretului taurin, ca şi îngrăşarea mieilor şi a tineretului ovin.

Producţia de broiler se caracterizează prin creşterea puilor din rasele de găini specializate în direcţia producţiei de carne, cum este rasa Cornich şi altele, sau a puilor rezultaţi din încrucişări între diferite rase. Aceştia se hrănesc intensiv cu nutreţuri combinate alcătuite pe bază de porumb singur sau cu alte cereale (70% din totalul nutreţurilor reprezintă porumbul), nutreţurile combinate fiind bine echilibrate în proteină cu valoare completă, în săruri minerale, inclusiv în vitamine, şi cu adaos de antibiotice. În acest sistem, puii se hrănesc intensiv de la vîrsta de cîteva zile, încît la vîrsta de 80—90 de zile sau şi mai devreme ajung la greutatea de 1,200 kg, care este greutatea de livrare, cu un consum de numai 2,5—2,8 kg de nutreţuri combinate pentru un kilogram spor de creştere în greutate vie. Aceste creşteri se organizează în combinate mari, cu o capacitate de ordinul sutelor de mii sau chiar milioanelor de pui, prevăzute cu instalaţii şi utilaje care permit mecanizarea proceselor de muncă.

Îngrăşarea timpurie pentru carne a porcilor reprezintă, de asemenea, una dintre metodele moderne larg răspîndite pentru sporirea şi îmbunătăţirea producţiei de carne. În acest sistem, purceii din rasele de carne se pun la îngrăşat imediat după înţărcare, cînd au greutatea de 18—20 kg, şi se hrănesc intensiv pînă la greutatea de 90—100 kg. Preocuparea crescătorilor în această direcţie este ca să se obţină animale precoce care să ajungă la greutatea de livrare (90—100 kg) la o vîrstă cît mai timpurie şi care realizează un kilogram spor de creştere cu un consum cît mai redus de unităţi nutritive (U.N.). Aşa, de pildă, rasa Landrace, una dintre cele mai specializate pentru producţia de carne, pusă în condiţii de hrănire şi îngrijire corespunzătoare cerinţelor acesteia, poate atinge greutatea de 90 kg la vîrsta de numai 5 luni şi cu un consum de numai 3—3,5 U.N. pentru un kilogram spor de creştere în greutate.

Problema se pune asemănător şi pentru celelalte specii de animale (taurine şi ovine).

O sursă importantă de carne o reprezintă valorificarea prin sacrificare a animalelor adulte scoase din producţie. Aceste animale înainte de sacrificare se recondiţionează (îngraşă) printr-o hrănire mai abundentă. Procedînd în felul acesta, se obţine un spor de peste 100 kg de fiecare cap de animal, ceea ce înseamnă, raportat la numărul mare de animale ce se sacrifică, un plus de multe mii de tone de carne.

O condiţie esenţială pentru sporirea producţiei de carne o constituie asigurarea bazei furajere. Dezvoltarea bazei furajere stă permanent în atenţia politicii economice a partidului şi statului nostru ca o măsură principală pentru sporirea producţiei animale.

În condiţiile ţării noastre, porumbul reprezintă furajul principal pentru producţia de carne: porumbul boabe pentru îngrăşarea păsărilor şi a porcilor, iar porumbul însilozat completat cu porumb boabe pentru îngrăşarea taurinelor şi ovinelor. Experienţele numeroase făcute în condiţii de producţie pe mai multe mii de animale la Institutul de cercetări de la Fundulea au dovedit că porumbul boabe (măcinat) poate fi folosit la îngrăşarea timpurie pentru carne a porcilor în proporţie de 70% din valoarea nutritivă a raţiei alături de alte nutreţuri şi adaosuri, care să echilibreze raţia în proteină, săruri minerale şi vitamine, asigurînd sporuri medii zilnice de creştere în greutate ridicate (550—600 g) şi cu consumuri reduse de hrană (3,7—4,5 U.N.) pentru un kilogram spor de creştere în greutate.

Porumbul însilozat constituie un furaj foarte indicat pentru îngrăşarea taurinelor şi ovinelor, putînd să asigure după dezvoltarea corporală a animalelor pînă la 80% din valoarea nutritivă a raţiei.

O mare rezervă pentru sporirea producţiei de carne la taurine şi ovine o reprezintă cocenii de porumb, însilozaţi sau folosiţi în stare tocată, în ambele cazuri completaţi cu melasă şi uree (o substanţă azotată sintetică care poate înlocui la rumegătoare cca. 30% din necesarul de proteină).

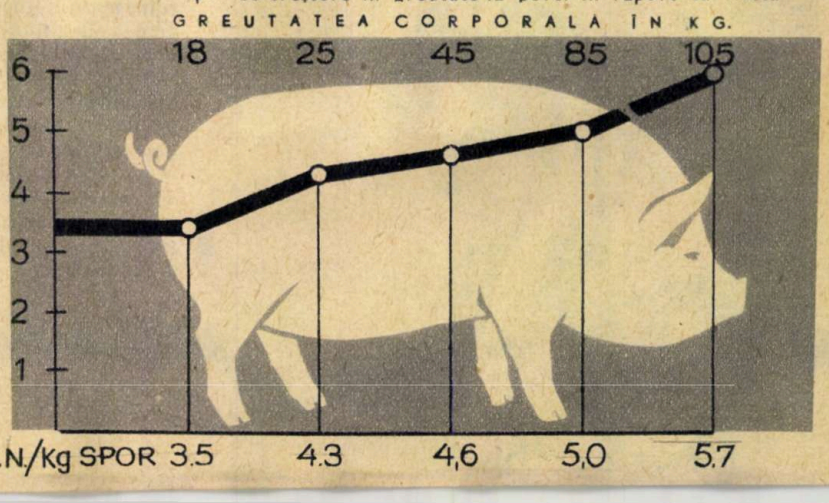
În experienţele repetate efectuate la Institutul de cercetări de la Fundulea, la Institutul de cercetări zootehnice şi la mai multe gospodării agricole de stat, cocenii de porumb însilozaţi cu nutreţuri suculente (bostănoase, frunze şi colete de sfeclă etc.) sau cu melasă şi uree, completate cu cantităţi foarte reduse de fîn şi nutreţuri concentrate, au asigurat sporuri bune de creştere în greutate (700—900 g pe cap de animal şi pe zi), cu un consum de numai 7—8 U.N. pentru un kilogram spor de creştere în greutate.

Între celelalte furaje de bază folosite la îngrăşarea taurinelor şi ovinelor putem aminti încă borhoturile (rezultate de la fabricile de zahăr, spirt, amidon şi glucoză), sfecla şi cartoful în regiunile favorabile producţiei acestora şi, mai cu seamă, iarba păşunilor. Îngrăşarea pe păşunile îmbunătăţite reprezintă una dintre căile de perspectivă pentru sporirea producţiei de carne.

Metodele înaintate folosite în îngrăşarea animalelor, cum sînt, de exemplu, folosirea stimulatorilor de creştere şi altele, reprezintă, de asemenea, o cale de sporire a producţiei de carne.

Prin încheierea colectivizării agriculturii s-au creat condiţii favorabile pentru organizarea pe baze ştiinţifice a producţiei agricole, pentru aplicarea pe scară tot mai largă a metodelor moderne de sporire a producţiei şi aprovizionarea populaţiei cu carne.

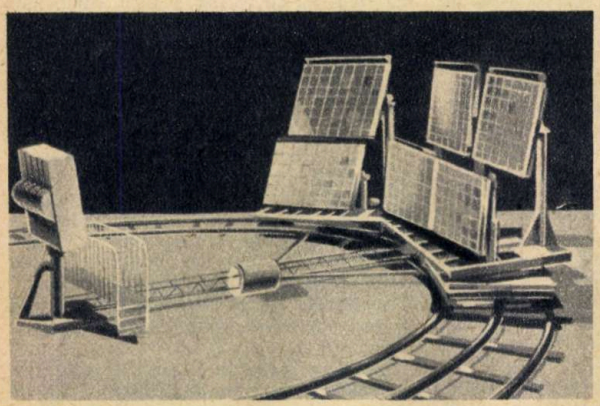
Consumul de unităţi nutritive (U.N.) pentru obţinerea a 1 kg spor de creştere în greutate la porci în raport cu vîrsta



SOARELE „EXAMINEAZĂ" POLIMERII

Sub acţiunea termică a razelor solare, a oxizilor şi a altor agenţi, polimerii, destinaţi ca materiale izolante şi de protecţie, sînt corodaţi, mai ales dacă sînt puşi în condiţii similare celor din climatul tropical.

În scopul de a cerceta felul în care se comportă masele plastice în asemenea situaţii, la Institutul de energetică al Academiei de ştiinţe a R.S.S. Armene a fost creată o heliostaţie automată. Materialele de studiat sînt dispuse pe un stand special, instalat pe cărucioare mobile, în aşa fel încît îşi îndreaptă faţa către Soare în orice moment. Deci ele primesc în mod continuu doza maximă de energie solară. Construcţia heliostaţiei experimentale permite mărirea de patru ori a radiaţiei solare primite fără a denatura cu nimic conţinutul ei spectral. Prin această metodă, procesul de îmbătrînire a polimerilor este accelerat de aproape zece ori, permiţînd o cercetare ştiinţifică rapidă şi eficientă.



LINIE GALVANICĂ AUTOMATĂ

Un colectiv de constructori şi tehnologi ai Uzinelor «Vibropribor» au realizat o linie galvanică cu conducere programată. Ea constă din 66 de băi, la care se pot efectua 16 operaţii de nichelare, zincare, argintare, cositorire şi altele. Linia este automatizată: se fixează programul de lucru, se conectează releele de dirijare corespunzătoare şi cinci «mîini mecanice» încep să lucreze, aducînd la băi piesele necesare, scufundîndu-le atît cît trebuie, efectuînd apoi toate celelalte operaţii.

În cazul cînd un anumit releu, corespunzător unei operaţii, iese din ciclu, intră în funcţiune automat «operatori-robot», care restabilesc operaţia. Toate procesele sînt urmărite de un singur om, care lucrează în faţa unui panou de comandă şi dirijare.

EMISIUNE DIN... INIMĂ

Punerea unui diagnostic precis în afecţiunile cordului folosind doar stetoscopul sau fonendoscopul (un stetoscop perfecţionat) este o operaţie care nu dă întotdeauna rezultate. Specialiştii leningrădeni au construit un aparat mult mai preţios, care poate explora însuşi interiorul inimii. El constă dintr-o sondă, un amplificator şi o sursă de alimentare. Sonda posedă două canale: unul pentru luarea de probe de sînge în vederea analizei şi pentru măsurarea presiunii în cavităţile cordului, iar în celălalt este montat un cablu ecranat, care leagă un transformator sonor piezoceramic cu amplificatorul. Drept emiţător sonor se foloseşte un microelement din cristal de titanat de bariu polarizat. Dimensiunile elementului cilindric sînt: diametrul 1,5 mm şi lungimea 10 mm. La capetele elementului se află electrozii de contact din argint. Sonda pătrunde în vasele sanguine şi apoi chiar în interiorul inimii, unde înregistrează funcţionarea acesteia.

CERCETĂTORII BARIEREI DE GHEAŢĂ

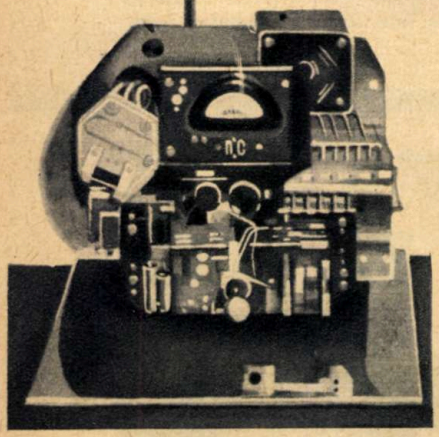
Pe bordul spărgătorului de gheaţă «Siberia» a sosit, în zona marilor gheţuri, o expediţie a Institutului meteorologic pentru cercetări ştiinţifice în răsăritul îndepărtat. Specialiştii sovietici sînt preocupaţi de marile masive de gheaţă care formează anual în golfurile Kolima şi Tauisk adevărate bariere de gheaţă; acestea împiedică navigaţia şi stînjenesc activitatea portului Nagaevsk.

Căutînd să stabilească cauzele formării acestor «bariere» şi metodele de luptă contra lor, specialiştii hidrometeorologi fac măsurători ale grosimii şi vitezei de deplasare a frontului barierelor de gheaţă, precum şi ale condiţiilor hidrologice ale apei. De asemenea, sînt montate numeroase staţii hidrologice automate (vezi figura) destinate a efectua măsurători la adîncimi apreciabile.

RELEU DE SIGURANȚĂ

În minele de cărbuni se întîlnesc tăblițe indicatoare pe care scrie, adesea cu litere luminoase, «Atenție — troleu». Este vorba de cablurile conductorilor electrici, destinați liniilor trenulețelor electrice care uneori sînt destul de apropiați de sol, producînd un pericol însemnat în caz de atingere, în special în zona contactorilor.

La cea de a 18-a Expoziție unională de aparatură electrică, a fost prezentat un aparat denumit RUKS-2 releu de scurgere al rețelei cu contacte — destinat pentru decuplarea alimentării troleului, în caz de scurtcircuit sau cînd sînt atinse din neatenție de un om. Timpul de realizare a decuplării alimentării este inferior celui de acționare periculoasă a curentului. După o jumătate de secundă de la dispariția (întreruperea) scurgerii (curentului) sau a scurtcircuitului, releul stabilește din nou automat tensiunea necesară pe rețea.



COMBINĂ DE TĂIAT STÎNCA

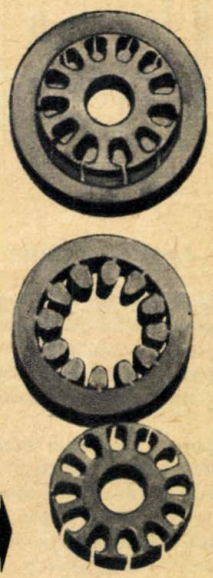
Săparea tranșeelor sau șanțurilor pentru conducte în solurile stîncoase este o operație dificilă, care se face fie cu ajutorul explozivilor — metodă periculoasă și nu totdeauna posibilă —, fie cu ciocane pneumatice, care necesită multă muncă și au o productivitate mică. Ing. I. Iskenderov din Baku a construit de curînd un agregat-combină autopropulsată de tăiat șanțuri în stîncă.

Agregatul este montat pe un tractor, în fața căruia este fixat un buldozer, destinat nivelării terenului. După ce a avut loc această operație, intră în funcțiune combina propriu-zisă, care taie în sol două crăpături (tranșee paralele). Placa de rocă cuprinsă între cele două tranșee este continuu retezată la bază, ridicată cu o automacara și lăsată pe marginea tranșeei.

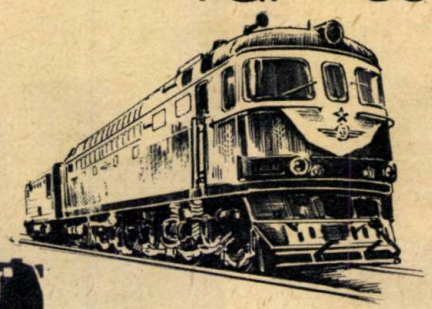
Pe schimb, agregatul taie 100 m de tranșee, cu o adîncime de 2,5 metri.

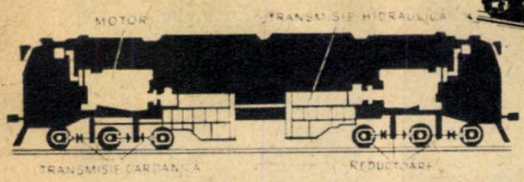
ELECTROM — 15

In Laboratorul central de prelucrare electrică a metalelor a fost construit un agregat automat de copiere care utilizează scînteia electrică, cunoscut sub denumirea de «Electrom-15». O placă subțire de alamă, care servește drept electrod, permite tăierea produselor în forme dintre cele mai variate, după șablon. Mașina este destinată prelucrării aliajelor celor mai rezistente din care se confecționează matrițe, cuțite de fasonat sau de tăiat filet etc. Sînt caracteristice pentru acest tip de mașină-unealtă precizia de prelucrare a pieselor, asigurarea unui paralelism perfect al fețelor acestora, precum și o ajustare foarte fină. Totodată se asigură o productivitate mărită, de 15—20 de ori, față de agregatele similare și se economisește o cantitate apreciabilă de substanțe abrazive.



TGP — 50





La Uzinele constructoare de locomotive «V.V. Kuibîșev» din Kolomna a fost realizat un nou tip de locomotivă destinată marilor magistrale de cale ferată. Noua locomotivă nu folosește pentru crearea forței de tracțiune generatoare de forță cu motoare electrice, ci puternice motoare diesel, care antrenează roțile prin intermediul unor transmisii hidraulice și cardanice.

Acest sistem ușurează și simplifică construcția locomotivei, economisind totodată cca. 15 tone de cupru. Locomotivele de tipul TGP-50 sînt destinate remorcării trenurilor de pasageri; ele dezvoltă o putere de 4 000 CP (pentru una dintre secțiuni) și asigură o viteză orară maximă de 140 km.

«Orice formă nouă de cauciuc sintetic aduce cu ea o serie de proprietăți noi, inexistente la cauciucul natural și la celelalte cauciucuri sintetice».

S.V. LEBEDEV

Cauciuc sintetic, natural

A. S. BANCIU

Istoria spune că...

în anul 1751, cînd Charles Marie la Condamine a făcut primele comunicări scrise în Europa asupra arborelui de cauciuc din America de Sud, nimeni nu ar fi putut să prevadă ce dezvoltare extraordinară va avea această materie primă — cu proprietăți atît de interesante — în industrie, în tehnica transporturilor și în tehnica militară.

Peste un secol (1860), prin încălzirea cauciucului natural, a fost obținut un produs volatil, izoprenul, a cărui formulă a fost stabilită în anul 1886 de chimistul rus Kondakov. În anul 1879, chimistul francez S. Bouchardat, polimerizînd izoprenul (cu acid clorhidric concentrat), a obținut cauciuc sintetic și a deschis astfel porțile acestei industrii, care avea să se dezvolte însă mult mai tîrziu. Adevărata dezvoltare a producției de cauciuc are loc însă numai după începutul secolului nostru, o dată cu apariția și extinderea motorului cu explozie.

Dezvoltarea spectaculoasă a motorului cu ardere internă se datorează în foarte mare măsură cauciucului. Fără anvelope și camere și fără sutele de piese mici și garnituri din cauciuc, nici automobilismul și nici aviația nu ar fi putut apărea, și astfel nu s-ar fi imprimat vieții contemporane ritmul trepidant de astăzi. Dacă se mai adaugă miile de articole tehnice și piese care se fabrică din cauciuc și care se aplică în cele mai variate domenii ale industriei, atunci imaginea despre importanța cauciucului devine mai cuprinzătoare.

Cauciucul sintetic a pătruns în producția industrială abia în anul 1932, pe baza lucrărilor laborioase ale lui S.V. Lebedev, care a folosit ca materie primă nu izoprenul — scump atunci —, ci butadiena, obținută din alcool etilic, pe care a polimerizat-o cu sodiu metalic. Alte tipuri de cauciucuri sintetice au fost realizate prin copolimerizarea butadienei cu alte produse: stiren, nitril acrilic etc., precum și prin polimerizarea cloroprenului (clorobutadienă).

Calitatea diferitelor tipuri de cauciucuri se stabilește după multe criterii, din care mai importante sînt: rezistența la frecare, la rupere, la căldură, la îmbătrînire, la solvenți, la coroziunea chimică etc.

Dacă trecerea de la cercetarea de laborator pînă la producția industrială s-a făcut într-un timp extrem de lung, după realizarea industrială a cauciucului sintetic dezvoltarea a fost extrem de rapidă. O creștere deosebită a fost provocată de al doilea război mondial, cînd nevoile militare au fost deosebit de mari și cînd 2/3 din plantațiile lumii de cauciuc au fost ocupate de japonezi. În ultimul an de pace dinaintea celui de-al doilea război mondial s-au produs în întreaga lume 92 000 tone de cauciuc sintetic, din care 86 000 de tone în U.R.S.S., 5 000 de tone în Germania și 1 000 de tone în S.U.A.

Anvelopele — consumatorii cei mari

Și astăzi 80% din cauciucul lumii (natural și sintetic) se întrebuințează la fabricarea anvelopelor și camerelor pentru automobile, avioane, motociclete și biciclete. Este astfel explicabilă tendința de a da o atenție deosebită în special fabricării anvelopelor. Cauciucurile butadien-stirenic și neoprenic dau bune rezultate la fabricarea anvelopelor, iar cauciucul butil — avînd o mare impermeabilitate față de aer — la fabricarea camerelor.

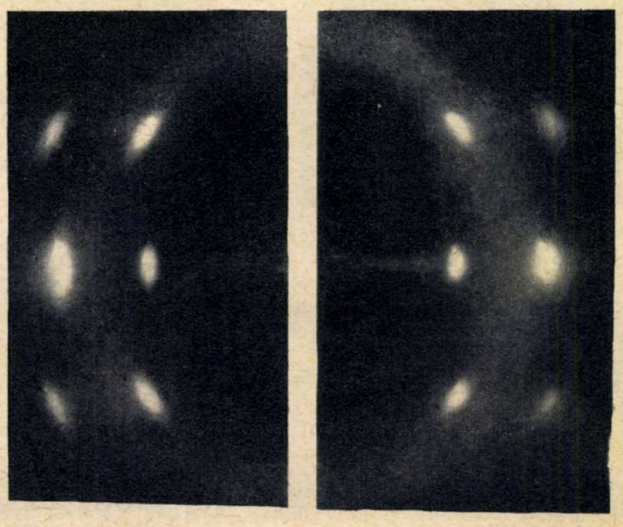
Acoperirile de sîrme, cabluri și conducte reprezintă un alt domeniu important de utilizare a cauciucurilor. Fabricarea diferitelor piese industriale și a garniturilor a fost, de asemenea, realizată prin folosirea unor sortimente tot mai variate de cauciuc. La fabricarea anvelopelor și a multor piese industriale, cele mai bune rezultate se obțin însă dintr-un amestec de cauciuc natural cu diferite tipuri de cauciucuri sintetice.

În anul 1959, producția de cauciuc sintetic a ajuns egală cu cea a cauciucului natural. Din anul 1960, cauciucul sintetic a depășit pe cel natural, iar pentru viitor cauciucul sintetic va asigura nevoile mereu crescînde ale industriei.

Cauciuc sintetic - cauciuc natural

În ultimii zece ani s-au făcut noi descoperiri și au fost obținute realizări importante în domeniul cauciucurilor sintetice. Se știa de mult — așa cum s-a arătat — compoziția cauciucului natural, și anume faptul că el este compus din molecule de izopren (izoprenul 1,4-cis). A devenit astfel imperioasă introducerea în producția industrială a descoperirii lui V. Ipatiev (din 1897) de fabricare a izoprenului din izopentan. Problema devenea posibilă, căci între timp petrochimia a făcut pași uriași și putea oferi izopentan suficient și la preț scăzut, care să ducă la izopren ieftin și în final la cauciuc cu preț ce poate concura pe cel natural și care are exact calitățile acestuia. Într-adevăr, izoprenul se poate

Roentgenograma cauciucului natural și a cauciucului sintetic poliizoprenic sînt identice



obține acum la preț aproximativ egal cu cel al butadienei.

Dintre noile tipuri de cauciucuri sintetice, cel mai important este cel poliizoprenic, care are aceeași structură chimică și aceleași proprietăți ca și cel natural. Asemănarea dintre ele este atît de perfectă, încît chiar analiza roentgenografică nu poate să le mai diferențieze. De aceea, el se numește și «cauciuc sintetic natural». El va înlocui deci tot mai mult cauciucul de pe plantații. Fabricarea cauciucului poliizoprenic din izopren nu prezintă dificultăți. Greutatea a fost de a se realiza un izopren ieftin. Pentru aceasta s-a făcut un efort deosebit în multe țări. S-au realizat numeroase metode de preparare în laborator a izoprenului, dar numai cîteva au aplicații industriale. Ele folosesc o gamă destul de variată de materii prime, așa încît fiecare țară își poate alege procedeul care se adaptează mai bine specificului local.

Dacă chimia a dat uneori, în locul produselor naturale care lipseau, produse de înlocuire mai slabe (surogate), de astă dată cauciucul sintetic poliizoprenic (1,4-cis) este identic cu cel natural. Este suficient să arătăm că un astfel de indice ca rezistența la rupere este de două ori mai mare la cauciucul poliizoprenic decît la cauciucul butadien-stirenic (folosit curent) pentru a ne face o mică idee despre importanța noului cauciuc sintetic.

Dar nevoile tehnicii contemporane sînt și mai exigente. Ele solicită sortimente de cauciucuri cu proprietăți speciale, superioare cauciucului natural: rezistența mai mare la presiune ridicată, la temperaturi înalte, la șocuri etc. Într-adevăr, noile sortimente de cauciucuri sintetice răspund acestor cerințe și calea spre tipuri și mai perfecționate este în plină desfășurare.

...Și varietatea cauciucurilor crește

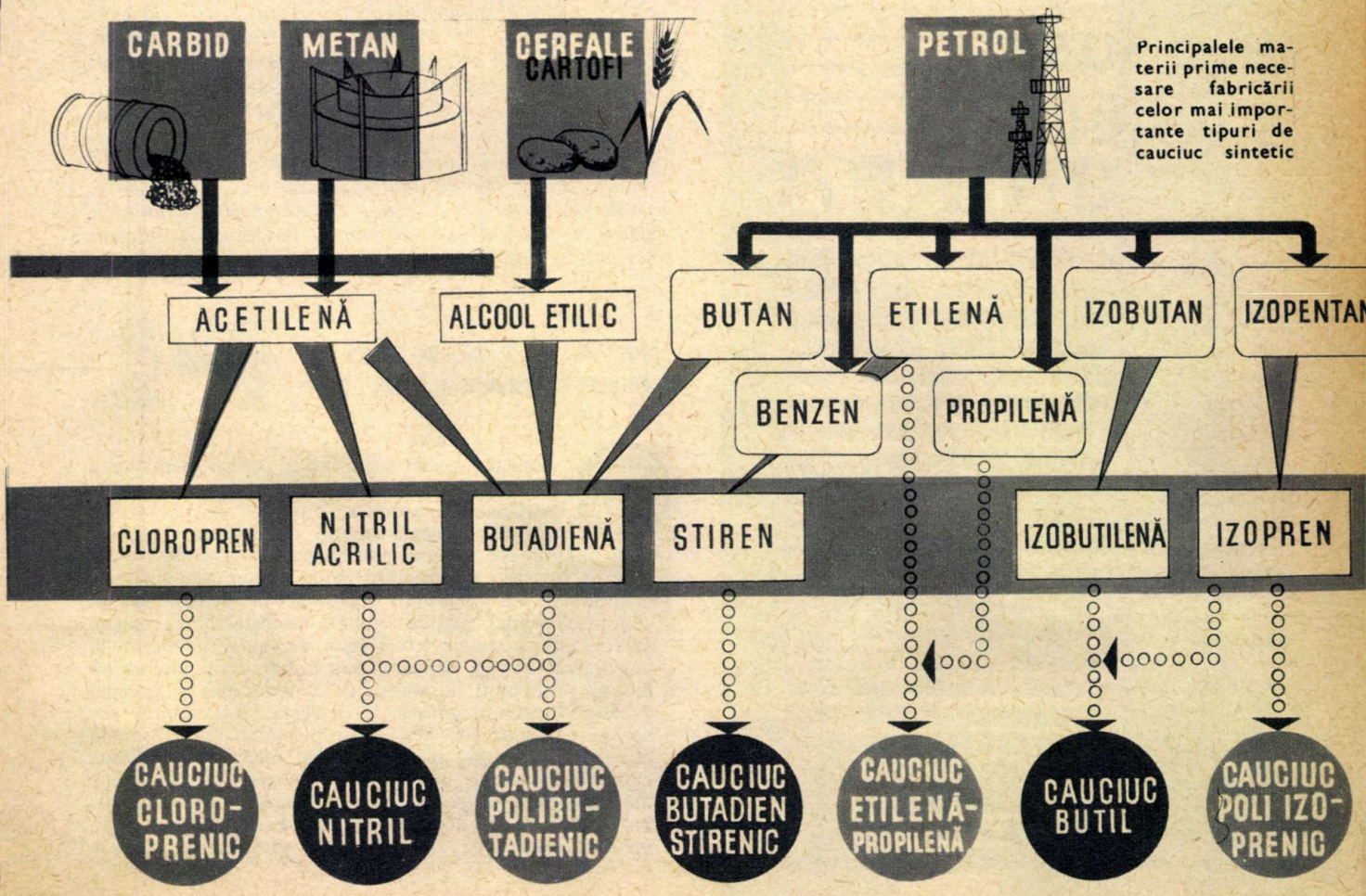
Au apărut cauciucuri polibutadienice, de etilenă-propilenă, polietilena clorurată etc., iar prin amestecul diferitelor feluri de cauciucuri apar calități care satisfac cele mai pretențioase cerințe ale tehnicii moderne, cauciucuri care sînt necesare la construcția sateliților artificiali sau în explorarea regiunilor polare. Cauciucul polibutadienic se întrebuințează cu foarte bune rezultate la fabricarea anvelopelor (în special la autocamioane și autobuze), a căror rezistență la frecare depășește cu mult pe cele fabricate din cauciuc natural. Acest tip de cauciuc se comportă bine la apă rece și zăpadă, este rezistent la rupere și are durabilitate mare. Are elasticitate mai mică decît cel natural și de aceea se întrebuințează la fabricarea anvelopelor în proporție de 50% polibutadienic și 50% cauciuc natural. Utilizările acestui tip de cauciuc se extind la confecționarea curelelor de transmisie, în mine și industrie.

Cauciucul din etilenă-propilenă preocupă atenția cercetătorilor pentru că proprietățile sale îi deschid posibilități la fabricarea celor mai variate articole din cauciuc. Atît etilena cît și propilena sînt furnizate de industria petrochimică. Propilena se polimerizează cu ușurință la polipropilenă, dar aceasta are mai mult proprietăți de materie plastică. În amestec cu polietilena, aceasta din urmă îi conferă calități care îi permit folosirea în domeniul cauciucului sintetic.

În prezent producția mondială de cauciuc natural depășește cu puțin două milioane de tone/an. Ea este dată de 4,5 milioane de hectare cultivate cu hevea brasiliensis, ceea ce revine la o producție medie de sub 500 kg/ha. Cultura cauciucului cere brațe de muncă numeroase: cel puțin un om la hectar. Deci aproximativ cinci milioane de oameni robotesc pe plantații și, socotind și familiile plantatorilor, trăiesc din această muncă aproximativ 15—20 milioane de oameni.

Cauciucul sintetic se fabrică în general în instalații cu capacități mari de producție. O uzină de cauciuc sintetic brut cu o capacitate de 50 000 de tone/an, cu procesele de producție automatizate, este deservită de cca. 1 000 de lucrători. Așadar, pentru a se produce două milioane tone de cauciuc sintetic (cam tot atît cît producția lumii de cauciuc natural) este nevoie de numai 40 000 de muncitori. Deci un muncitor chimist dintr-o fabrică de cauciuc sintetic produce într-un an cît 112 cultivatori de pe plantațiile de cauciuc. Un muncitor din fabrică realizează într-o zi mai mult cauciuc decît un plantator în patru luni de muncă.

...Și încă o dată cuceririle tehnice se dovedesc a fi superioare produselor pe care natura ni le poate pune la dispoziție — atît cantitativ și calitativ, cît și în ce privește prețul lor de cost.



Principalele materii prime necesare fabricării celor mai importante tipuri de cauciuc sintetic

PRODUSE ALE UZINELOR „UNIREA"

Emblema Uzinelor metalurgice „Unirea" din Cluj devine zi de zi tot mai cunoscută. Aici se fabrică astăzi mașini complexe de înaltă tehnicitate necesare industriei textile, mașini care execută singure, cu mare pricepere, unele dintre cele mai complicate procese tehnologice. Și cînd ne gîndim că acest lucru în trecut era doar o utopie! Dezvoltarea acestei uzine este direct legată de dezvoltarea industriei noastre ușoare, de creșterea cerințelor de mașini pentru utilarea noilor și vechilor unități industriale. Astăzi nu mai este nevoie să importăm din străinătate asemenea mașini. Mașini de răsucit fire, mașini de pieptănat lînă, carde de bumbac și multe alte utilaje se fabrică în serie în halele înalte și luminoase ale uzinelor clujene. Harnicul colectiv de aici se străduiește zi de zi să mărească gama produselor și să aducă îmbunătățiri celor existente. O grijă permanentă constituie introducerea tehnicii celei mai avansate prin construcții moderne, automatizate, de mare productivitate, și a unei tehnologii moderne, corespunzătoare cu direcția de dezvoltare pe plan mondial a construcțiilor de mașini textile.

CARDA DE BUMBAC TIP C

1

Mașina este destinată cardării fibrelor de bumbac pînă la individualizarea și orientarea acestora pentru eliminarea impurităților și a fibrelor scurte, precum și pentru transformarea vălului de fibre în bandă. Organele principale de lucru ale mașinii sînt tamburul principal și capacul cu lineale. Pentru ușurarea operației de cardare, această mașină este prevăzută cu un grup precardator format dintr-un cilindru rupător și o pereche de cilindri lucrători-curățitori. Tamburul principal, tamburul perietor, cilindrul rupător și cilindrii lucrători-curățitori sînt îmbrăcați cu garnitură rigidă, iar linealele cu garnitură elastică.

2

Este o mașină de bază pentru industria noastră textilă. Ea este destinată răsucirii pe cale uscată a firelor de bumbac, de lînă și amestecurilor de fire naturale și sintetice. Mașina este construită din secțiuni normalizate, prin combinarea cărora se obțin mașini cu număr diferit de fuse (între 160 și 400 de fuse). Mașina, fiind de lățime redusă (lățimea maximă 720 mm), capsulată și bine finisată, are o linie simplă și elegantă. Antrenarea ei se realizează prin variator continuu de viteză, de construcție simplă, robustă și sigură în funcționare. Cureaua lată, cu dinți interiori, suplă și rezistentă asigură o pornire ușoară și un mers liniștit. Pornirea mașinii se face la turația fuselor de 4 000—5 000 rot/min și pe nesimțite turația se ridică la 12 000 rot/min. Mecanismul de antrenare a fuselor, format dintr-un arbore cu roți de transmisie din masă plastică, se rotește în lagăre cu rulmenți pendulari, care asigură echilibrajul foarte bun al arborelui.

Mecanismul cu angrenaje din textolit care acționează celelalte organe ale mașinii are lagăre pe rulmenți. Întreg mecanismul este capsulat, iar dispozitivele de închidere a ușilor au magneți permanenți. Dacă se deschid ușile în timpul funcționării, mașina se oprește datorită unor dispozitive electrice speciale.

MAȘINA DE PIEPTĂNAT LÎNĂ TIP PL

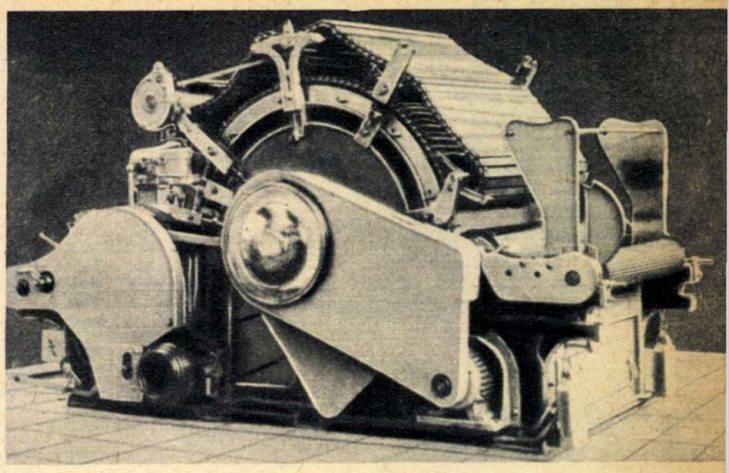
3

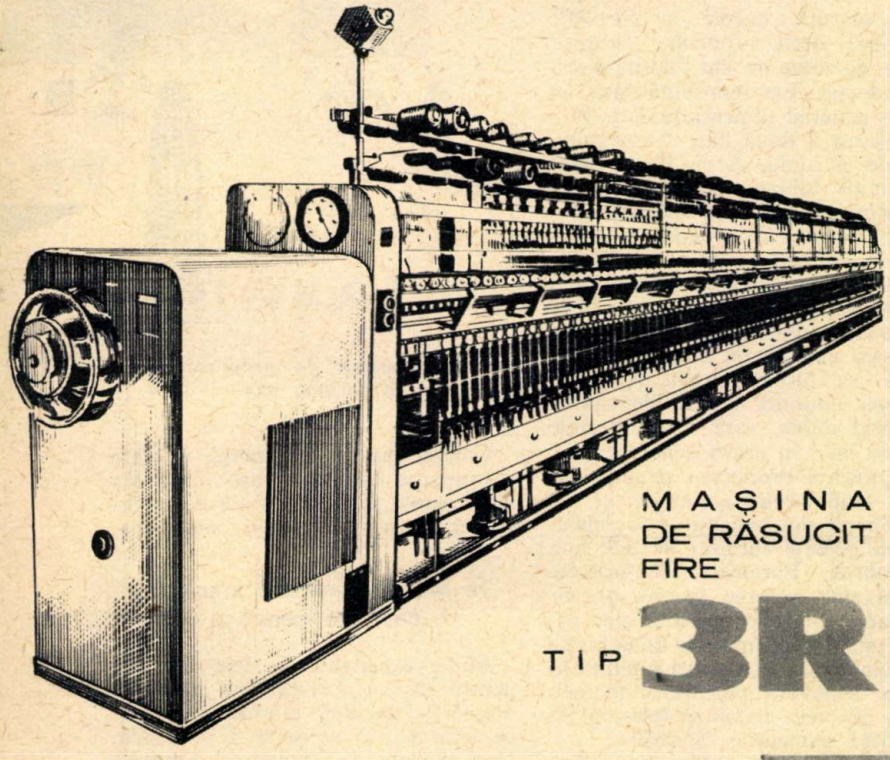
Această mașină se folosește pentru pieptănarea palelor de lînă cardată, precum și a fibrelor artificiale și sintetice. Față de mașina veche, tip PH, fabricată anterior de Uzinele «Unirea», noua mașină are o capacitate de producție dublă, grație sporirii turației, reproiectării unor organe principale și adaptării pe mașină a unor organe noi de lucru, siguranță și control. Astfel, mașina e dotată cu instalație de ungere centralizată; contacte tehnologice de oprire a mașinii la îngroșarea voalului alimentat sau la umplerea cănii cu un metraj prestabilit; instalație de semnalizare la ruperea benzii alimentate; indicatoare de reglaj; instalație de absorbție a scamei etc. Mașina de pieptănat este acționată de un electromotor individual prin intermediul a două curele trapezoidale. În principal, mașina se compune dintr-un rastel vertical pentru alimentarea cu 24 de bobine, un mecanism de alimentare format din 2 cilindri de alimentare canelați și un cilindru de presiune cu manșon

Mașina este construită pentru prelucrarea fibrelor de bumbac cu lungimea de 26/27 mm și 33/34 mm și este prevăzută cu două mese de alimentare. Debitarea materialului se face în cană prin intermediul unui încolăcitor.

În construcția mașinii s-au introdus o serie de elemente de automatizare, printre care dispozitivul electric pentru oprirea mașinii la pătrunderea corpurilor tari sub cilindrul alimentator și dispozitivul electric pentru oprirea alimentării și debitării în cazul ruperii benzii. Ca și celelalte două mașini, ea are caracteristici tehnologice funcționale înalte. Productivitatea ei, de pildă, este de pînă la 8 kg de fibre pe oră.

Gabaritul mașinii este de 3 200 mm lungime, 1 735 mm lățime și 1 750 mm înălțime. Motorul electric pentru acționare este de 1,7 KW. Mașina, una dintre construcțiile interesante ale Uzinelor «Unirea», are o greutate de 3 540 kg.





MAȘINA DE RĂSUCIT FIRE TIP 3R

Trenul de debitare, cu cilindri de lucru avînd duritate superficială mare, este prevăzut cu dispozitive de oprire a debitării la ruperea firului. Viteza de debitare este indicată pe cadranul vitezometrului.

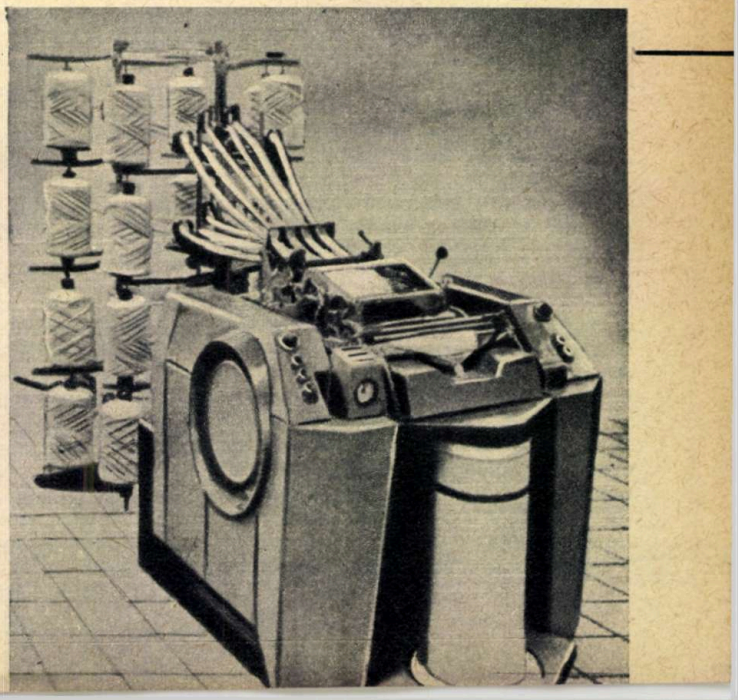
Mașina se livrează în două construcții, la alegere, și anume: pentru cursa băncii de 195 și 245 mm. Aceasta din urmă este o construcție cu autocentrare și amortizor hidraulic și are fusele prevăzute cu frînă de genunchi.

Dispozitivele conducătoare de fir lucrează în poziție fixă cea mai mare parte a timpului de înfășurare, iar către sfîrșitul acestuia capătă o mișcare de ridicare-coborîre.

Mașina are un tablou electric cuprinzînd aparatura necesară pentru pornirea și protecția motorului, pentru circuitele de semnalizare a terminării levatei, a stării de funcționare și oprire, precum și pentru circuitele de protecție a mașinii la deschiderea ușilor.

O altă mașină care iese pe porțile Uzinelor «Unirea» este

de cauciuc și mai multe dispozitive: dispozitivul de pieptănare compus dintr-un pieptene circular cu 19 barete garnisite cu ace, un pieptene fix garnisit cu ace, clește și perie circulară de curățire a pieptenelui circular, dispozitivul de formare a palei compus din căruciorul cu manșon și cilindri trăgători, bătător și contrabătătorul, care are contacte tehnologice pentru oprirea mașinii la îngroșarea voalului, și dispozitivul de debitare, format dintr-o pîlnie de condensare, din mai mulți cilindri debitori și dintr-un mecanism de depunere în cană, pentru căni cu diametrul de 400 mm și înălțimea de 800 mm. Pe lîngă toate acestea, mașina mai este prevăzută cu un contor și oprire automată la umplerea cănii, cu aspirator dispus în batiul mașinii și cu ungere centrală. În ceea ce privește caracteristicile tehnice, acestea sînt dintre cele mai moderne: viteză de lucru de 140—173 cicluri de pieptănare pe minut, productivitate superioară, și anume 6—12,5 kg de lînă merinos pieptănată pe oră, 8—15 kg pe oră de lînă țigaie și 6—12 kg pe oră de fibre artificiale și sintetice. Cît privește repieptănarea, ea variază între 12 și 20 kg/oră.



Citogenetica și sămînța hibridă

Conf. univ. TEOFIL CRĂCIUN
candidat în științe

Metodele moderne de ameliorare a plantelor devin tot mai eficiente, iar noile soiuri și hibrizi se creează într-un timp mai scurt și cu cheltuieli minime. Aceasta este rezultatul faptului că în ultimii ani teoria și practica ameliorării s-au îmbogățit cu noi principii și metode, iar cercetătorii cunosc materialul inițial de ameliorare și posedă cunoștințe precise cu privire la modul de comportare a unor însușiri și caractere în descendență. Ca urmare, în prezent se formulează programe concrete de creare a unor forme noi sau de ameliorare a unor forme existente. Succese cu adevărat spectaculoase s-au obținut în producerea seminței hibride, în special la porumb.

Hibrizii dubli de porumb

Folosirea seminței unor hibrizi dubli de porumb a devenit cunoscută atît pentru cei ce activează direct în unitățile agriculturii noastre socialiste, cît și pentru lucrătorii din alte sectoare. Sămînța hibridă aduce sporuri de producție ce ajung chiar pînă la 130—160% comparativ cu soiurile raionate.

Obținerea unui hibrid dublu nu este o muncă ușoară. Ea necesită atenție, cheltuieli mari și eforturi susținute, timp de 8—12 ani.

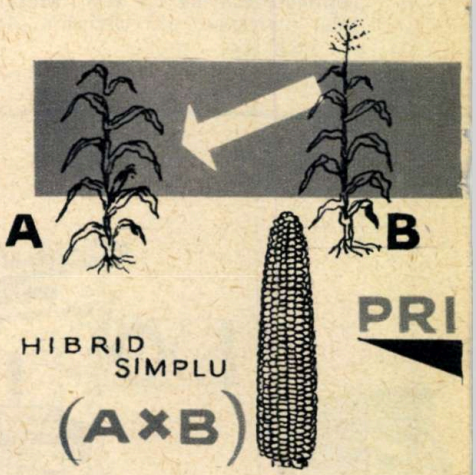
În toate cazurile cînd se urmărește obținerea de sămînță hibridă se încrucișează între ele două sau mai multe forme deosebite. La porumb, înainte de încrucișare, este însă necesară o pregătire specială a plantelor. Astfel, plantele se forțează să se autopolenizeze (se consanguinizează). Pentru aceasta, atît inflorescența masculă (paniculul), cît și cea femelă (știuletele) se îmbracă în pungi de pergament. Apoi, cu grijă, punga care a izolat paniculul și în care se găsește polenul se pune pe inflorescența femelă. În acest fel, florile sînt forțate să se polenizeze cu polen propriu. Operația se repetă timp de 4—8 ani. Pe această cale se obțin așa-numitele linii consanguinizate.

Liniile consanguinizate au o producție scăzută, uneori cu 50—70% mai mică decît producția soiurilor inițiale, de aceea nu sînt folosite direct în producție. Ele reprezintă însă un valoros material pentru hibridare. Prin încrucișarea a două linii consanguinizate (de exemplu, A cu B) se obțin așa-numiții hibrizi simpli, caracterizați printr-o vigoare hibridă și o producție ridicată. Dar, deoarece cantitatea de sămînță hibridă ce se poate obține prin încrucișarea a două linii consanguinizate este mică, în producție se folosește sămînță obținută din încrucișarea unui hibrid simplu (A × B) cu un alt hibrid simplu (C × D).

Forma obținută poartă denumirea de hibrid dublu, care dă producțiile cele mai mari în prima generație (F_1).

În procesul producerii seminței hibride, liniile consanguinizate și hibrizii simpli sînt obligați să se polenizeze cu polenul furnizat de alte linii sau hibrizi. Formele care primesc polenul sînt materne (mama ♀), iar cele care furnizează polenul sînt paterne (tata ♂). În cîmp cele două forme se însămînțează în rînduri alterne. În vederea asigurării polenizării încrucișate la plantele mamă se înlătură (se castrează) paniculele (spicele).

Operația castrării plantelor mamă necesită o atenție deosebită și cheltuieli mari de muncă. De pildă, la un hectar destinat pentru producerea seminței hibride simple se castrează 25 000—30 000 de plante, iar la producerea hibridului dublu 30 000—35 000 de plante. Înlăturarea paniculelor este necesar să se facă cu toată grija, pentru a exclude ajungerea polenului propriu pe stigmatele (mătasea) aceleiași plante, deoarece în caz contrar se obține o sămînță fără valoare. Castrarea paniculelor se face manual, întrucît formarea lor nu este simultană, ci eșalonată. Aceasta obligă ca aproape zilnic, începînd din momentul apariției primului panicul și pînă la apariția ultimelor panicule, plantele mamă să fie cercetate, iar paniculele să fie înlăturate în ajunul eliberării polenului. Toate acestea ridică în mod considerabil prețul de cost al semințelor hibrizilor dubli.



Procesul obișnuit de producere a seminței de porumb dublu hibrid

Comparativ cu porumbul, la care castrarea se face relativ ușor, castrarea altor plante, cum sînt sfecla de zahăr, sorgul, ceapa ș.a., apare imposibilă.

În loc de castrare manuală, „castrare genetică"

Multe experiențe au fost necesare pentru găsirea unei căi mai simple în obținerea seminței hibride. Dar iată că această cale începe să se întrevadă. Unii oameni de știință au observat printre plantele consanguinizate unele care nu produceau polen. Și-au pus atunci întrebarea: ce ar fi ca aceste plante să fie folosite ca indivizi materni? Oare nu ar duce la înlăturarea castrării manuale?

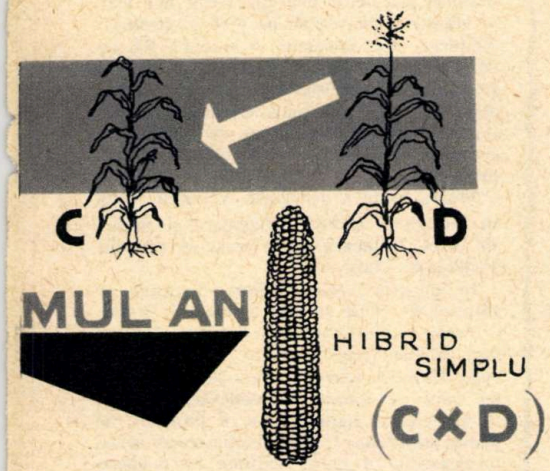
Experiențele au început acum circa 30 de ani. Plantele lipsite de polen (mascul sterile sau androsterile) au fost polenizate cu polen de la alte plante mascul fertile (androfertile). Rezultatele obținute au fost surprinzătoare. În unele cazuri, jumătate din descendenți erau androsterili, iar cealaltă jumătate androfertili (primul tip de androsterilitate); în alte cazuri au produs numai plante cu polen complet steril (tipul al doilea de androsterilitate).

O surpriză deosebită a constituit-o descoperirea că unele linii androsterile polenizate cu polen provenit de la anumite linii consanguinizate au dat

numai plante cu polen fertil (tipul trei de androsterilitate).

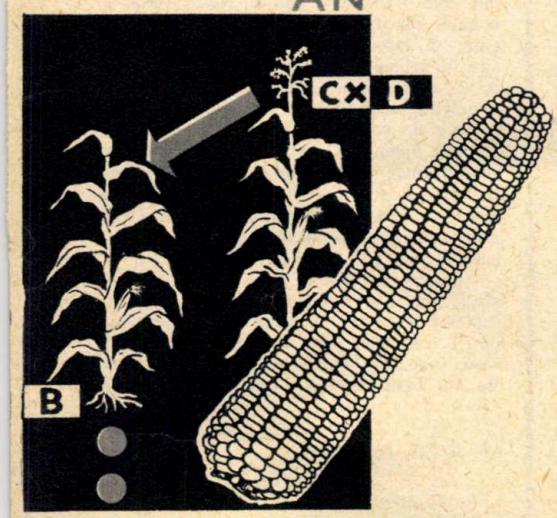
Cum să se descurce cercetătorii în acest noian de fapte contradictorii? Care sînt cauzele care determină o asemenea comportare a plantelor androsterile?

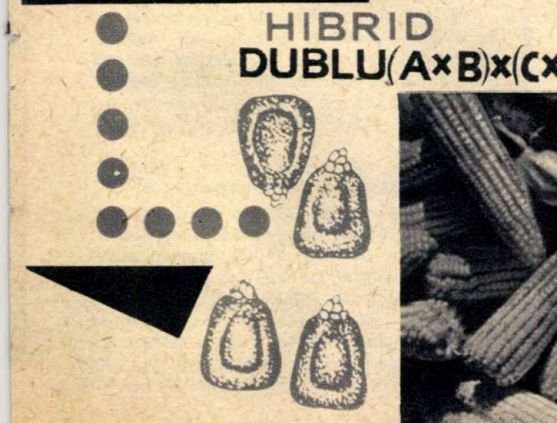
Amelioratorii n-au aşteptat elucidarea completă a cauzelor genetice ale fenomenului, ci au trecut la folosirea acestor descoperiri în procesul producerii de sămînţă. Ei au folosit liniile din primul tip de androsterilitate (care dau descendenţi jumătate androsterili şi jumătate androfertili) la obţinerea hibridului simplu mamă (A × B). În acest scop, plantele fertile din rîndurile mamă erau îndepărtate de îndată ce puteau fi recunoscute. Pentru obţinerea hibridului simplu tată (C × D), la care toate plantele trebuie să fie fertile, ele furnizînd polenul necesar producerii seminţei dublu hibride, se foloseşte o linie mamă fertilă, care se castrează. Rezultă că în cazul folosirii primului tip de androsterilitate, deoarece 50% din plante sînt castrate genetic (plante androsterile), urmează să fie castrate numai restul de 50% din plante. Aceasta reduce preţul de cost al seminţei dublu hibride. În producţie, în prima generaţie (F_1) în cadrul plantelor hibridului dublu apar 50% plante sterile şi 50% plante fertile, care asigură polenul pentru obţinerea unei producţii ridicate.

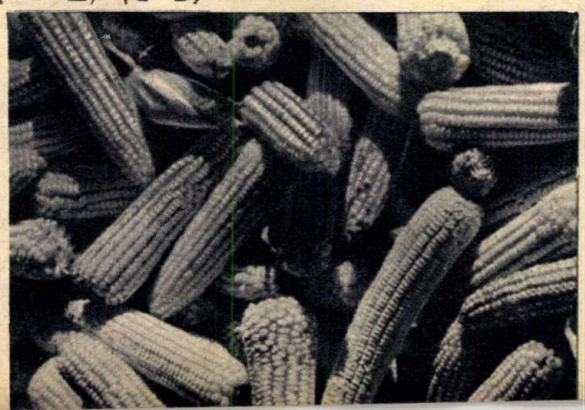


Forme din tipul doi de androsterilitate, care dau descendenţi invariabili mascul sterili, au fost descoperite pentru prima dată în cadrul unei populaţii de porumb din Peru. Dintre formele androsterile din acest tip de sterilitate, o largă răspîndire în producţie au căpătat-o liniile androsterile obţinute din soiul de porumb Mexican June din Texas. Acest tip de sterilitate este cunoscut mai ales sub denumirea de tip Texas sau tip T. Aceste linii androsterile se notează simbolic Tms (sterilitate masculă de tip Texas). Asemenea tip de androsterilitate a fost descoperit şi în alte populaţii de porumb. Spre deosebire de acestea, tipul Texas prezintă cea mai mare stabilitate a sterilităţii. De aceea, descendenţii rezultaţi în urma încrucişării liniilor androsterile de tip Texas, cu un număr mare de linii androfertile, vor fi 100% sterili.

Liniile androsterile de tip Texas se folosesc în calitate de linie A (mamă). Rezultă că se înlătură total castrarea atît la obţinerea hibridului simplu mamă, cît şi a celui dublu, deoarece aceste forme sînt castrate genetic. Linia C (folosită ca mamă în cazul hibridului simplu tată) este fertilă şi este necesar să se castreze manual, deoarece hibridul simplu (C × D) dă polen pentru obţinerea hibridului dublu. Hibridul dublu rezultat este însă şi el mascul steril, pentru că, aşa cum s-a arătat, urmaşii tuturor plantelor androsterile (de tipul Texas) sînt tot androsterili. De aceea, plantele hibridului dublu, la obtinerea căruia s-a folosit o linie androsterilă, pentru ca să poată produce boabe, trebuie obligatoriu asigurate cu polenul necesar. În acest scop, staţiunile experimentale care produc sămînţă cu linii castrate genetic adaugă la hibridul dublu androsteril o cantitate de 25% din sămînţa unui hibrid dublu fertil.







În acest fel se obţine producţie numai în prima generaţie. În generaţia a doua toate plantele vor fi androsterile.

Folosirea liniilor androsterile, deşi nu înlătură total castrarea (fiind necesară castrarea liniei C), reduce totuşi mult preţul de cost. Ea implică în acelaşi timp o atenţie deosebită în vederea aprovizionării satisfăcătoare a plantelor cu polen.

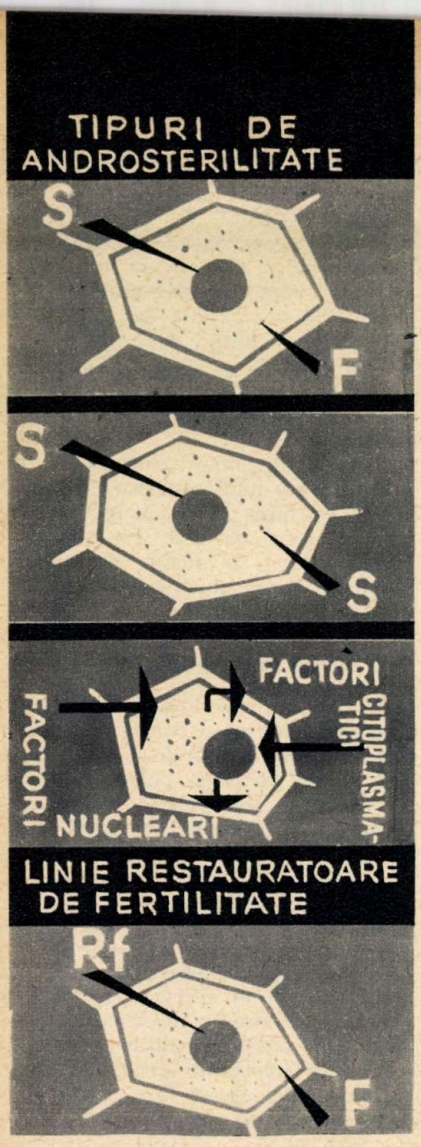
Se înlătură castrarea 100%

Adevărata revoluţie în producerea seminţei hibride o constituie folosirea în anul 1944 a celui de-al treilea tip de sterilitate. În urma polenizării cu diverse linii androfertile a unei linii androsterile din soiul de ceapă Italian Roşu, s-au constatat trei moduri de comportare a descendenţei în funcţie de diferiţi polenizatori. Astfel, unii descendenţi au fost atît androfertili, cît şi androsterili, în proporţie de 1 : 1, alţii au fost complet androsterili, iar alţii au fost în întregime androfertili. Rezultă că printre liniile consanguinizate sînt unele care au capacitatea de a reface (restaura) fertilitatea liniilor androsterile. Acest fapt constituie o descoperire uriaşă.

Prin analogie, cercetătorii au căutat cu înfrigurare printre liniile androsterile de porumb forme care nu dădeau în descendenţă indivizi androsterili, ci indivizi fertili, cînd se folosesc ca polenizatori anumite linii. Paralel au fost căutate cu aceeaşi atenţie şi linii capabile să refacă capacitatea de a produce polen de către liniile androsterile. Aşa s-a ajuns la simplificarea enormă a procesului de producere de sămînţă hibridă de porumb, înlăturîndu-se complet castrarea. În acest caz se folosesc ca linii materne (A ♀ şi C♀) linii androsterile de tip Texas (Tms), linia B este androfertilă nerestauratoare de fertilitate (Nrf), iar linia D este restauratoare de fertilitate (Rf). Ca urmare, hibridul simplu (A × B) este androsteril (Tms), iar hibridul simplu (C × D) este restaurator de fertilitate (Rf). Plantele hibridului dublu obţinut pe această cale în totalitatea lor, atît în prima, cît şi în generatiile următoare, vor produce polen.

Citogenetica în acţiune

Ultimele decenii se caracterizează prin cercetări minuţioase asupra celulei, în vederea cunoaşterii proceselor intime care influenţează sau determină transmiterea unor însuşiri şi caractere la urmaşi. O serie de cercetări citologice au avut ca scop explicarea cauzelor care determină apariţia sterilităţii masculе, tipurile acesteia şi factorii care



Reprezentarea sistematică a celulei la cele trei tipuri de androsterilitate și la linia restauratoare de fertilitate

determină restaurarea fertilității formelor androsterile.

Munca aceasta efectuată de un număr mare de cercetători, desfășurată în special în legătură cu producerea seminței hibrizilor dubli de porumb, a permis să se explice o serie de fenomene interesante.

Astfel se consideră că primul caz de sterilitate masculă apare în urma unei schimbări bruște în cromozomii nucleari, care fac gameții masculi (polenul) să fie nefuncționali. Această androsterilitate este controlată de nucleu. În acest caz, citoplasma este fertilă (F), iar nucleul posedă factorul sterilității (S).

Al doilea tip de androsterilitate (vezi figura) de tipul Texas s-a descoperit că este de origine citoplasmatică, adică este controlat de citoplasmă. În acest caz, citoplasma este sterilă (S) și sînt prezenți și factorii sterilității nucleare (S).

Transmiterea invariabilă a androsterilității se datorează faptului că ovula conține multă citoplasmă, în timp ce gameții masculi sînt alcătuiți aproape exclusiv din material nuclear, neavînd citoplasmă. De aceea, citoplasma urmașilor va proveni în întregime din gametul femel, care are caracterul sterilității.

Tipul al treilea de sterilitate are o origine nuclear-citoplasmatică, fiind determinată de interdependența sau interacțiunea dintre factorii nucleari și citoplasmatici. Liniile restauratoare de fertilitate posedă o citoplasmă normală fertilă (F), în timp ce nucleul posedă factorii dominanți ai restaurării fertilității (Rf). Factorul restaurării (Rf) restabilește fertilitatea polenului în prezența citoplasmei sterile (S)

Aceste descoperiri sînt extrem de importante, deoarece permit o folosire conștientă a tipurilor de androsterilitate în lucrările de ameliorare.

Prin cunoașterea constituției genetice a liniilor androfertile se poate înlătura castrarea și restaura fertilitatea în proporție de 100%, ceea ce oferă o mare siguranță în obținerea unei semințe hibride de calitate superioară, la un preț de cost scăzut.

Descoperirea cauzelor tipurilor de sterilitate prezintă importanță mare și pentru un alt fapt, și anume că în acest fel s-au creat premisele transformării conștiente a unor linii consanguinizate valoroase androfertile în linii androsterile, precum și ale transformării unor linii valoroase fertile nerestauratoare în linii restauratoare de fertilitate.

În mod similar se imprimă însușirea restaurării fertilității unei linii nerestauratoare. Pentru aceasta, pe lîngă linia valoroasă nerestauratoare, este nevoie de o linie restauratoare și de o linie androsterilă pentru a verifica dacă linia restauratoare a imprimat această însușire liniei nerestauratoare.

Noile cuceriri ale citogeneticii în dezvăluirea fenomenelor ereditare și folosirea acestora în scopul producerii de sămînță hibridă deosebit de productivă nu afectează numai porumbul. Ele se extind și la alte plante, ca: sorgul, sfecla, ceapa etc., la care castrarea în masă este imposibilă. O deosebită importanță o are găsirea unor forme fixatoare de sterilitate și a altora restauratoare de fertilitate, la care castrarea este dificilă (fasole, orz, grîu, roșii etc.) la plantele cu înmulțire vegetativă, dar mai ales la speciile ornamentale, care, datorită androsterilității, au tendința să înflorească un timp mai îndelungat și să păstreze florile proaspete o perioadă mai lungă.

Aceste cuceriri ale științei se aplică și în țara noastră de către stațiunile experimentale în procesul producerii de sămînță hibridă de porumb și sorg. Rezultatele obținute evidențiază avantajele economice și calitative ale aplicării acestor descoperiri ale geneticii. În același timp se desfășoară cercetări în vederea creării unor linii consanguinizate androsterile și restauratoare de fertilitate cu o mare capacitate combinativă. Totodată se urmărește descoperirea fenomenelor de androsterilitate și restaurare a fertilității la alte plante agricole, în scopul extinderii producerii de sămînță hibridă, mijloc important de sporire a producției vegetale.

Ma

V. CUCU

Priviți harta fizică a Asiei de sud-est. Cu ușurință puteți observa una dintre multiplele creații ale naturii: pe o distanță de cîteva sute de kilometri și-a croit drum în plin ocean una dintre cele mai mari și înguste peninsule de pe glob — peninsula Malacca. Ce înseamnă Malacca? Să recurgem la cărțile de botanică. În această regiune crește pe suprafețe întinse renumita plantă Emlliea officinalis G, care în limba sanscrită poartă denumirea de «malacca», denumire atribuită în cele din urmă întregii peninsule.

Marea parte a peninsulei Malacca, sudul în întregime, inclusiv Singapore și Borneo de Nord, formează statul creat nu de mult, Federația Malaveză.

În această regiune, între Sarawak și Borneo de Nord se află sultanatul Brunei.

Vechii călători chinezi au denumit Malacca tara junglei veșnic verzi și a pămînturilor roșii. De ce a denumit-o țara junglelor verzi nu miră pe nimeni. Într-adevăr, Malaya, în aspectul ei natural, este o întindere de păduri nesfîrșite. Copaci înalți, arbori uriași formează la o mare înălțime un acoperiș verde, prin care aproape nu străbate nici o rază a soarelui. În aceste păduri zgomotul pașilor este imperceptibil. 70% din teritoriul țării este acoperit de păduri. Acestea, și mai ales bambusul, dau o masă lemnoasă bogată, din care în Malaya se construiesc case. se fabrică hîrtie, tuburi pentru apă, vase și nelipsitele instrumente muzicale. Dar de ce au numit-o vechii călători și țara pămînturilor roșii? Solul are cu adevărat o culoare de nuanță roșie, sîngerie. O veche legendă spune că acum vreo 8 secole, în timpul unor lupte îndîrjite între diversele triburi, «sîngele curgea pe pămînturile Malayei ca apa în timpul inundațiilor». De atunci se zice că solul a căpătat o asemenea culoare.

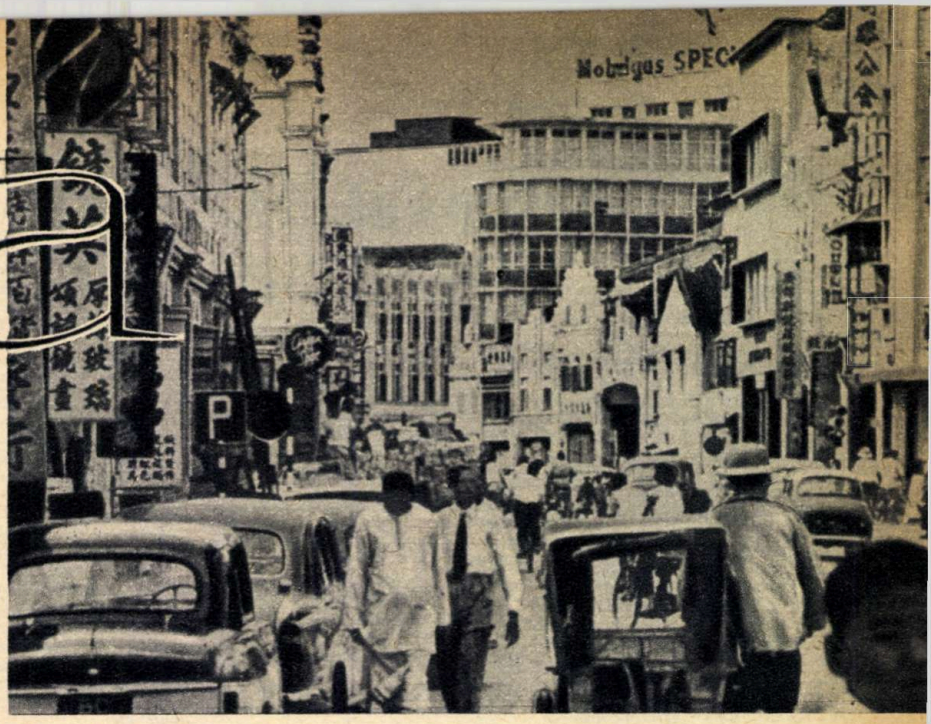
Adevărul este însă altul. Nu din cauza sîngelui care a curs îndeajuns, atît în timpul luptelor interne și îndeosebi în timpul ocupației coloniale, solul a căpătat nuanța de roșu. Această culoare este dată de oxidul de fier care se găsește aici din abundență.

O țară bogată, dar totuși săracă

Nu mai este pentru nimeni un secret că pe lîngă minunatele podoabe ale naturii, atît în Malaya, cît și în celelalte teritorii exploatate de cercurile monopoliste engleze se află mari resurse naturale, imense izvoare de materii prime aducătoare de profituri fabuloase.

Să notăm cîteva din acestea. Economia Malayei este dominată în proporție de 75% de capitalul englez. Cele mai mari investiții merg la extracția și prelucrarea cositorului (o producție de cca. 40 000 tone de minereuri concentrate pe an) și a cauciucului (cca. 700 000 de tone anual). Cu toată bogăția sa în resurse naturale, Federația Malaveză nu-și poate asigura cantitatea necesară de produse alimentare și este

Laya



O imagine din capitala Malayei — Kuala-Lumpur

forțată să importe chiar și principala producție agricolă — orezul. Singapore, unul dintre cele mai mari porturi din lume, denumit și «poarta comerțului», primește venituri imense din comerț și îndeosebi din reexportul ce se realizează cu țările din Asia de sud-est și restul lumii. În industria Singapore-ului, cele mai reprezentative sînt cîteva mari întreprinderi de cositor, de prelucrare și sortare a cauciucului, turnătorii de fontă și șantiere navale.

În partea de nord a insulei Indoneziei Kalimantan se află teritoriile Borneo de Nord, Sarawak și Brunei. Ca întindere, aceste teritorii sînt neinsemnate. Borneo de Nord de-abia atinge 76 000 km² și o populație de 450 000 de locuitori; Sarawak — 122 000 km² și 750 000 de locuitori, iar Brunei doar — notați bine — 5 800 km² și 84 000 de locuitori.

În schimb, monopolurile engleze extrag din subsolul Bruneiului peste 5 milioane tone de petrol anual, de pe urmele căruia obțin profituri uriașe. La aceasta se mai adaugă veniturile din plantațiile de plante cauciucofere, care ocupă jumătate din suprafața sultanatului.

Din Sarawak se exploatează mult petrol, bauxite, fosforite, aur, precum și imense întinderi forestiere, ce conțin esențe prețioase.

Lista produselor jefuite de cercurile colonialiste engleze este completată de bogățiile existente în Borneo de Nord, printre care citățm: cauciucul, lemnul, cărbunele, petrolul, minereul de fier și altele. Iată de ce în politica economică a puterilor imperialiste aceste țări au fost totdeauna discutate pentru bogatele și variatele lor resurse minerale, importantele surse de materii prime vegetale specifice zonei ecuatoriale, apoi ca piețe de desfacere, regiuni propice exportului de capital, izvor de mînă de lucru extrem de ieftină etc., precum și ca țări cu așezare geografică importantă din punct de vedere strategic în planurile imperialiste de cotropire și jaf a Asiei de sud-est și a zonelor învecinate. Considerentele economice, politice și militare, împletite în decursul timpului cu politica de cotropire, au făcut ca, începînd încă din anul 1500, cele cinci țări din sud-estul Asiei să fie ocupate și jefuite cînd de colonialiștii portughezi, cînd de cei olandezi sau japonezi, iar în cele din urmă de englezi.

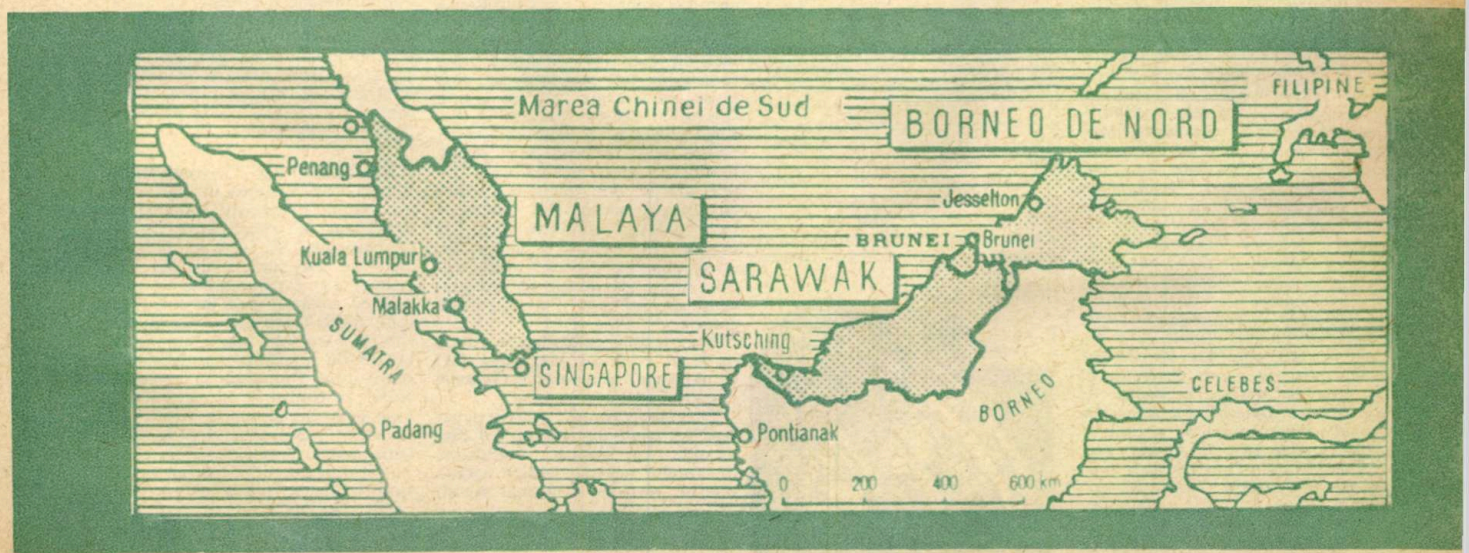
În decursul celor cinci secole de stăpînire colonială, popoarele acestor țări n-au încetat nici o clipă lupta lor și n-au precupețit nici o jertfă pentru scuturarea jugului colonial, pentru cucerirea libertății și independenței naționale. Dar monopolurile britanice și alături de ele elementele cele mai reacționare și trădătoare din fiecare din aceste colonii, străine de interesele naționale, s-au opus și se opun acordării independenței acestora, mobilizînd împotriva lor forțe însemnate și tehnică militară modernă.

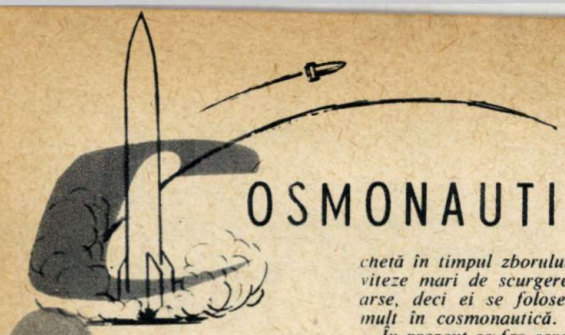
Crearea Federației Malayeze

Între planurile neocolonialiste pentru Asia de sud-est, o atenție deosebită a atras planul britanic, plămădit în ultimii trei ani în cancelariile din Londra, Kuala-Lumpur și Singapore, care a dus la crearea în această parte a continentului asiatic a unui stat nou, pretins «independent» — Federația Malayeză —, din care fac parte Malaya, Singapore, Sarawak și Borneo de Nord. Bineînțeles că planul englez a fost dus la bun sfîrșit. Așa cum se anunțase cu mult timp înainte, că data definitivă a proclamării federației este 16 septembrie, în acea zi agențiile de presă au anunțat că a fost proclamată constituirea Federației Malayeze.

Creată sub egida Angliei, această federație constituie o încercare a colonialiștilor de a menține sub controlul lor o zonă vastă și extrem de bogată a Asiei de sud-est și de a stăvili avîntul crescînd al luptei de eliberare națională. Înjghebată împotriva voinței popoarelor din teritoriile care o compun, federația a fost întîmpinată cu proteste numeroase atît în sînul noului stat, cît și în afara granițelor sale. Măsuri polițienești de o amploare neobișnuită au fost luate imediat după proclamare, acolo unde au avut loc manifestații de protest. De asemenea, guvernul Filipinelor a declarat că refuză să recunoască această federație, iar președintele Indoneziei, Sukarno, a calificat-o drept «instrument al neocolonialismului». Chiar a doua zi, Federația Malayeză a rupt relațiile diplomatice cu Indonezia și Filipine.

Cu toate că planul englez a fost realizat, popoarele din teritoriile federației lupta pe mai departe pentru scuturarea apăsătorului jug colonial, pentru libertate și triumful păcii în Asia de sud-est.





OSMONAUTICĂ

COMBUSTIBILI CHIMICI PENTRU MOTOARE RACHETĂ. *Se impart de regulă în combustibili lichizi şi combustibili solizi. Prin ardere ei se transformă în gaze care, ieşind prin ajutajul motorului, produc o forţă de tracţiune direct proporţională cu viteza jetului. Combustibilul este cu atît mai bun cu cît permite obţinerea unei viteze de evacuare a gazelor mai mare, adică degajă prin ardere o cantitate mai mare de căldură.*

Combustibilii solizi sînt de obicei amestecuri mecanice sau combinaţii chimice de substanţe solide care ard (carburanţi) şi de substanţe solide care întreţin arderea (comburanţi sau oxidanţi). Printre aceşti combustibili menţionăm pulberile cu solvent nevolatil (de exemplu pulberi cu nitroglicerină) şi amestecurile combustibile solide, în care carburantul şi oxidantul, fin pulverizate, sînt amestecate intim. Combustibilii solizi trebuie să dezvolte prin ardere un volum cît mai mare de gaze, fără a produce explozia rezervorului care îi conţine, dar această cantitate să fie constantă în timp.

CAMERA DE ARDERE

Deoarece nu se poate controla riguros arderea în motorul rachetă cu combustibili solizi, iar vitezele de scurgere a gazelor sînt relativ reduse (2...2,5 km/s), utilizarea acestor combustibili este restrînsă în cosmonautică. În prezent se fac încercări pentru folosirea unor «pulberi metalice».

Combustibilii lichizi au de regulă carburantul separat de oxidant, deşi există şi combustibili cu un singur propulsant (de exemplu, nitrometanul, azotatul de metil + alcool metilic, amoniac + azotat de amoniu, apă oxigenată). Prin ardere, combustibilii chimici lichizi cu componenţi separaţi dezvoltă viteze ridicate de scurgere a gazelor (cca. 4,5 km/s). Dintre carburanţii lichizi menţionăm: petrolul, benzina, alcoolul etilic, alcoolul metilic, hidrazina etc., iar ca oxidanţi se folosesc: acidul azotic, oxigenul, apa oxigenată.

În prezent se fac cercetări în vederea folosirii hidrogenului lichid în calitate de carburant, precum şi a altor substanţe — terebentina, anilina etc. De asemenea, se studiază eventualitatea utilizării hidrogenului atomic care degajă o mare cantitate de căldură cînd trece în stare moleculară. În ceea ce priveşte oxidanţii, în afara celor amintiţi sînt în studiu ozonul, amestecurile de oxigen şi ozon, ambii lichizi, fluorul etc.

Combustibilii lichizi permit controlul funcţionării motorului rachetă în timpul zborului şi asigură viteze mari de scurgere a gazelor arse, deci ei se folosesc cel mai mult în cosmonautică.

În prezent se fac cercetări în vederea punerii la punct sau a descoperirii altor surse de energie; în afara combustibililor chimici, ele vor servi la motoarele rachetă atomice, cu plasmă, electrice, solare sau fotonice, denumite generic motoare rachetă de viitor.

CAMERA DE ARDERE *împreună cu ajutajul de reacţie formează motorul rachetă. În această cameră, prin arderea combustibilului, se formează gaze care produc o presiune ridicată asupra pereţilor acesteia. Această presiune atinge valori de 20...50 de atmosfere, în cazul folosirii combustibililor chimici lichizi, şi chiar pînă la 100 de atmosfere, în cazul folosirii celor solizi. Datorită acestei presiuni ridicate şi a temperaturilor care pot atinge 2 000°C, camerele de ardere trebuie confecţionate din materiale rezistente la acţiuni mecanice şi termice şi să aibă un sistem de răcire corespunzător. Se folosesc aliaje de nichel, cobalt, titan, oţel cu crom şi molibden, materiale ceramice şi refractare. De asemenea, pentru motoarele rachetă montate pe rachetele purtătoare de obiecte cosmice (sateliţi, containere, cabine cosmice) se prevede folosirea unor ecrane izolatoare termice, pentru a împiedica transferul de căldură de la motor la încărcătura utilă.*

COSMOSTAŢIE ARTIFICIALĂ *sau cosmoport. Una dintre viitoarele utilizări foarte importante ale sateliţilor artificiali va fi proiectarea şi construirea unor staţii cosmice artificiale sau cosmoporturi. În vederea construirii lor vor trebui aduse pe o orbită de satelit, cu ajutorul mai multor rachete purtătoare, elementele constitutive şi instalaţiile corespunzătoare. Asamblarea acestor părţi de construcţie se va realiza direct în Cosmos cu ajutorul unor echipe speciale de montori cosmici, îmbrăcaţi în costume speciale, şi care se vor deplasa în spaţiu cu ajutorul unor pistoale cu jet de aer comprimat. Montarea şi reunirea subansamblelor, în prealabil verificate pe sol în condiţii similare celor pe care le vor suporta în Cosmos, vor permite instalarea unor laboratoare cu condiţii unice de cercetare ştiinţifică (vid, presiuni foarte reduse, temperaturi coborîte, lipsa perturbaţiilor atmosferice, radiaţii). Aceste cosmostaţii ştiinţifice artificiale vor servi în scopuri astronomice şi radioastronomice, fizice şi astrofizice, de cercetare a radiaţiilor, a magnetismului terestru, a Soarelui etc. Condiţiile speciale de protecţie create în aceste staţii cosmice satelit vor permite locuirea lor un anumit timp de către un personal specializat. Ulterior, aceste cosmoporturi vor primi poate şi alte utilizări: pentru intervenţia activă în clima Pămîntului, pentru alimentarea sau staţionarea unor nave interplanetare, pentru construirea unor sanatorii speciale, pentru decolarea unor rachete cosmice destinate explorării altor planete.*

COSMOSTAŢIE

CONTROLUL ATITUDINII — controlul poziţiei (ţinutei) corpului cosmic în jurul centrului său de greutate. Sursele perturbatoare principale ce pot modifica poziţia corpului cosmic artificial sînt: elementele mobile din interiorul acestuia, forţele aerodinamice, separarea de racheta purtătoare, ciocnirea cu meteoriţii, cîmpul magnetic sau electrostatic, presiunea radiaţiei solare şi a celei cosmice, curbura traiectoriei etc.

Metodele sugerate sau folosite pentru asigurarea stabilităţii corpului cosmic artificial sînt bazate pe unul sau mai mulţi din următorii factori: presiunea aerodinamică, cîmpul magnetic, cîmpul gravitaţional, presiunea radiaţiei, forţa jetului de gaze, efectul giroscopic etc.

Pentru controlul atitudinii unui corp cosmic artificial este necesar ca, folosind una dintre metodele menţionate, corpul cosmic să fie totodată înzestrat cu dispozitive care să acţioneze şi să-i asigure o anumită orientare în spaţiu. Pentru aceasta în perioada activă se folosesc cîrme de gaze, orientabile, aşezate în jetul de gaze al motoarelor rachetă. În perioada pasivă, cînd corpul cosmic artificial se deplasează pe orbită în virtutea inerţiei, se folosesc sisteme de orientare şi stabilizare giroscopice, gravitaţionale, gazodinamice ş.a. care funcţionează fie autonom, fie dirijate prin radio de la staţiunile terestre. În ultimul caz un rol important îl joacă atît sistemele de observare optică şi telemetrică terestre cît şi calculatoarele electronice, care determină cu precizie şi rapid corecţiile ce trebuie aduse mişcării corpului cosmic. În cazul controlului autonom al atitudinii unui corp cosmic artificial, acesta din urmă trebuie să fie echipat cu dispozitive şi aparate adecvate; giroscoape, aparatură pentru observare optică şi radio, indicatori optici şi infraroşii pentru determinarea verticalei şi altitudinii, aparate pentru măsurarea cîmpului magnetic terestru sau a radiaţiei calorice terestre etc. Prima rezolvare magistrală a operaţiilor de control a atitudinii şi de orientare a unei staţiuni automate a fost efectuată în 1959 de Uniunea Sovietică cu ocazia lansării rachetei cosmice «Luna-3» care a fotografiat şi transmis prin televiziune cosmică acea parte invizibilă de pe Pămînt a Lunii.

MIC DICŢIONAR • MIC DICŢIONAR • MIC

GALAXII — sisteme cosmice alcătuite din stele, gaze şi praf cosmic asemănătoare cu Galaxia noastră. Se mai numesc şi nebuloase extragalactice, numire de altfel improprie (vezi **Materia interstelară**).

Galaxiile diferă între ele în ceea ce priveşte dimensiunile, numărul de stele, forma. Cele mai mari galaxii, numite supergigantice, au diametrul de 150 000—200 000 de ani-lumină, iar cele mai mici abia de 3 500 de ani-lumină. Galaxia noastră face parte din galaxiile mari. Ca număr de stele, există galaxii care conţin sute de miliarde de stele; precum şi altele ce conţin abia cîteva zeci de mii de stele, aceste limite nu pot fi însă depăşite.

În privinţa formei, galaxiile se pot împărţi în trei tipuri: eliptice, spirale şi neregulate. La rîndul lor, fiecare dintre aceste tipuri se împart în mai multe subtipuri. Galaxiile eliptice pot avea forma aproape complet sferică sau foarte alungită. Galaxiile spirale se caracterizează printr-un nucleu central, din care pornesc cîteva braţe spirale, ce sînt mai mult sau mai puţin desfăşurate. Ca un subtip special al acestor galaxii se disting galaxiile barate, al căror nucleu este străbătut de o bandă luminoasă, din care pornesc braţele spirale. Atît galaxiile eliptice cît şi cele spirale sînt caracterizate printr-o simetrie faţă de centru. La galaxiile neregulate nu se observă nici un fel de simetrie. Unele dintre ele se pot prezenta ca un braţ dintr-o galaxie spirală.

Majoritatea galaxiilor se rotesc în jurul centrilor lor, după legi similare cu legile rotaţiei Galaxiei noastre.

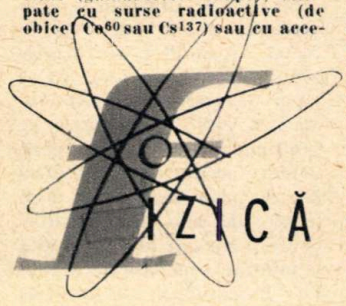
Distanţele dintre galaxii depăşesc cel mult de zeci de ori diametrele lor. Pentru măsurarea distanţelor extragalactice există diferite metode. Cea mai sigură se bazează pe observarea stelelor cefeide din galaxii (vezi **Cefeide**). Alte metode deduc distanţele din evaluarea strălucirii diferitelor stele foarte luminoase sau chiar a strălucirii integrale a galaxiei respective. Aceste metode se pot aplica însă numai pînă la o anumită distanţă pînă la care se pot distinge separat stelele în galaxii. Pentru galaxiile foarte îndepărtate se foloseşte metoda vitezelor radiale (vezi **Deplasarea spre roşu**).

Galaxiile prezintă tendinţa de a se concentra în grupe mai mari sau mai mici. Cele mai mici grupe sînt galaxiile duble şi multiple, iar cele mai mari sînt roiurile de galaxii în care se concentrează zeci şi sute de mii de membri. Galaxia noastră face parte dintr-un grup numit sistemul local, ce conţine 16—18 galaxii.

Componentele galaxiilor duble au origine comună sau au apărut în urma unui proces unic. V.A. Ambarţumean a dovedit că multe grupe de galaxii sînt nestabile, galaxiile respective împrăştiindu-se în spaţiu. Asemenea grupe nu pot fi bătrîne. Prin urmare, în natură continuă nu numai procesul de formare a stelelor, ci şi procesul formării galaxiilor.

GEOCENTRIC — concepţie greşită care susţinea că Pămîntul este situat în centrul lumii şi în jurul său se rotesc toate stelele şi planetele. Au existat diferite variante ale acestui sistem.

Pentru a explica mişcarea planetelor, savanţii greci au construit mai multe teorii ale mişcării lor, dintre care cea mai cunoscută era teoria lui Ptolomeu. Sistemul lumii după Ptolomeu se prezenta astfel: în centru se află Pămîntul, care este sferic, iar în jurul său se rotesc planetele şi stelele. Fiecare planetă se mişcă pe un cerc, numit epiciclu, al cărui centru, la rîndul său, se mişcă pe un cerc



GAMADEFECTOSCOPIE (defectoscopie γ) — metodă de detectare a defectelor ascunse (în diferite piese masive, de obicei metalice, pe calea iradierii lor cu raze γ). Sursa de radiații se fixează la anumite distanțe de obiectul cercetat (tuburi de mari diametre folosite în industria petrolieră, piese de dimensiuni mari folosite în construcția de mașini, metalurgie etc.), iar în partea cealaltă se plasează un detector, în cele mai dese cazuri emulsie (hîrtie) fotografică. Intensitatea razelor cu care au străbătut substanța depinde de compoziția, densitatea și grosimea ei. Orice defect interior va aduce anumite modificări în distribuția uniformă a intensității și va apărea pe emulsie. Pentru gamadefectoscopie se folosesc instalații speciale (gamadefectoscoape), echipate cu surse radioactive (de obicei Co^{60} sau Cs^{137}) sau cu accelératori de electroni (betatron, accelerator linear) de dimensiuni mici.

GENERATOR VAN DE GRAAF — accelerator de particule de tip direct. Se compune dintr-un generator electrostatic de înaltă tensiune și un tub vidat, în care are loc accelerarea particulelor. Se folosește în fizica experimentală pentru obținerea particulelor de energii mici (de obicei pînă la 5 MeV) și în medicină ca sursă de raze gama dure (de lungime mică de undă).

IONIZARE — transformarea particulelor neutre (atomi, molecule) în ioni, în particule purtătoare de sarcini electrice pozitive sau negative.

În cazul gazelor, ionizarea se petrece prin amorsarea unei descărcări electrice, în cursul căreia de pe orbita atomului se smulge un număr de electroni. În funcție de numărul electronilor îndepărtați de pe orbită, ionul poate să poarte unul sau mai multe sarcini electrice (ion multiplu încărcat).

IZOMERIE NUCLEARĂ — existența la unele nuclee radioactive a unor stări excitate cu un timp de viață atît de lung, încît cele două stări, starea excitată și cea fundamentală, pot fi considerate ca două nuclee diferite cu masă și sarcină egală, însă cu perioade diferite de înjumătățire (timp de viață). Nucleul în stare excitată poartă denumirea de izomer superior, iar cel în stare fundamentală (neexcitată) se numește izomer fundamental. Pentru ca două stări să fie considerate izomeri trebuie ca timpul de înjumătățire pentru starea excitată să fie mai mare decît 10^{-10} secunde.

IZOTOPI — nuclee ale aceluiași element (cu numărul de sarcini Z egal), dar cu mase diferite. Se pot împărți în izotopi stabili și radioactivi (majoritatea acestora au fost creați în urma unor reacții nucleare pe cale artificială) sau, în funcție de proveniența lor, în izotopi naturali și artificiali.

IERBĂ — grup de particule ce au aceeași proveniență, fiind produse în urma unor procese declanșate de o singură interacțiune. Numărul lor variază între 2—3 și pînă la cîteva milioane. Ierba apare de obicei în urma unei reacții nucleare produse în urma ciocnirii nucleelor atomice de o particulă cosmică primară de energie foarte înaltă. După cum se vede, particulele secundare preiau energia lor de la cea incidentă (primară).

LUMINESCENȚĂ — proprietatea substanței de a emite lumină rece. Luminescența poate să aibă loc sub influența diferiților factori: iradierea substanței cu lumină ultravioletă sau radiații nucleare, procese chimice sau, în cazul gazelor, descărcarea electrică.

MASA DE REPAUS — masa unei particule a cărei viteză este egală cu zero.

MASA DINAMICĂ — masa unei particule în mișcare. Cu cît viteza particulei crește, cu atît masa dinamică are valori mai mari (vezi teoria relativității).

MASA CRITICĂ — cantitatea minimă de substanță fisionabilă în care se mai poate menține reacția în lanț a combustibilului nuclear (vezi reacția în lanț).

MEZOATOM — sistem asemănător unui atom obișnuit, cu diferența că unul dintre electroni este înlocuit cu un mezon. Mezoatomii iau naștere în urma bombardării substanței cu mezoni negativi, care ajung în cîmpul electric al nucleelor pozitiv încărcate. Dacă mezonul a ajuns pe o orbită exterioară după un timp foarte scurt (10^{-13}÷10^{-14}s), trece pe orbita cea mai apropiată de nucleu, orbita K.

Mezoatomii μ (care se formează în urma „înlocuirii" unui electron cu un mezon μ negativ) au o viață de circa 10^{-6} s, interval determinat de timpul de viață al mezonului μ. Mezoatomii mai grei au o viață mai scurtă, deoarece existența lor din cauza distanței foarte mici a orbitei mezonului de nucleu este limitată de captarea mezonului de către nucleu.

Este posibilă și formarea mezoatomilor π. MEZOHIDROGENUL π, care are durata cea mai lungă, trăiește aproximativ de 1 milion de ori mai puțin decît mezonul π.

MEZONI (de la cuvîntul grecesc μεσος — intermediar) — particule elementare instabile cu masa cuprinsă între masa electronului și nucleonului (de aici provine și denumirea lor). Mezonii pot fi pozitivi, negativi sau neutri. Sarcina electrică a mezonilor, oricare ar fi aceștia, este egală cu o sarcină electrică elementară (unitară).

Se cunosc mezoni μ (mioni) atît pozitivi (μ^+), cît și negativi (μ^-); mezoni π (pioni) pozitivi (π^+), negativi (π^-) și neutri (π^0); mezoni K pozitivi (K^+), negativi (K^-) și neutri (K^0).

Mezonii se formează în urma reacțiilor nucleare declanșate de particule de mare energie sau apar ca un produs al dezintegrării mezonilor sau hiperonilor (particulele mai grele decît nucleonii).

Mezoniu — sistem format dintr-un mezon μ^+ și un electron, asemănător unui atom de hidrogen, în care protonul este înlocuit cu un mion pozitiv. Apare ca rezultat al captării unui electron de mezonul μ^+.

MICROTRON — accelerator de electroni ciclic de rezonanță. Particulele sînt accelerate într-un cîmp de înaltă frecvență (cu frecvență constantă), iar traiectoriile lor se curbează de un cîmp magnetic uniform și constant în timp. Deseori i se spune ciclotron de electroni (din cauza asemănării principiului de funcționare).

DICȚIONAR • MIC DICȚIONAR

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

DICȚIONAR • MIC DICȚIONAR

mai mare, numit deferent. Toate stelele se află situate pe o sferă care este foarte mare în comparație cu Pămîntul.

Sistemul geocentric construit de Ptolomeu a fost adoptat de religia creștină și menținut cu rangul de dogmă pînă în secolul al XVI-lea cînd el a fost înlăturat de noua concepție asupra sistemului solar elaborată de Copernic.

HELIOCENTRIC — sistem-tablou al lumii conform căruia Soarele este situat în centrul sistemului solar, iar în jurul său se rotesc planetele, printre care Pămîntul și cometele.

În antichitate, Aristarch din Samos a fost cel care a susținut această idee. Nicolai Copernic a dovedit că într-adevăr acest tablou este cel real. Apariția lucrării lui Copernic «Despre rotația sfe-

GALAXIA DUBLĂ

relor cerești» în 1543 a marcat un punct de cotitură în concepția despre lume. S-a dovedit că Pămîntul nu este centrul lumii, că și el este o planetă obișnuită ca toate celelalte.

Legile după care se mișcă planetele în sistemul solar au fost formulate de J. Kepler.

K — EFECT — fenomen observat în lumea stelelor și care constă în faptul că valoarea medie a vitezelor radiale ale stelelor strălucitoare de clasă O și B este diferită de zero. Pentru stelele de clasă O—B_2, valoarea medie a vitezelor radiale este +6,2 km/s, iar a stelelor de clasă B_2—B_3 este de +4,6 km/s. O parte dintre aceste valori, și anume 1,4 km/s, este rezultatul deplasării spre roșu a liniilor spectrale produse de cîmpul gravitațional al stelelor. Cealaltă parte din efectul K poate fi explicată printr-o expansiune a sistemului stelelor din clasele respective din apropierea noastră. Un efect similar nu a fost observat la stelele puțin strălucitoare din clasa O și B sau de alte clase spectrale.

LUNA — satelitul natural al Pămîntului.

Distanța medie de la Pămînt la Lună este 384 000 km. Luna se rotește în jurul Pămîntului în 27 de zile, 7 ore și 43 de minute. În același timp, ea se rotește și în jurul axei sale și din această cauză Luna întoarce mereu spre Pămînt aceeași față.

Diametrul Lunii este de 3 470 km (de 4 ori mai mic decît al Pămîntului). Volumul este de 50 de ori mai mic, iar masa de 80 de ori mai mică decît masa Pămîntului. Forța de atracție pe Lună este de 6 ori mai mică decît pe Pămînt.

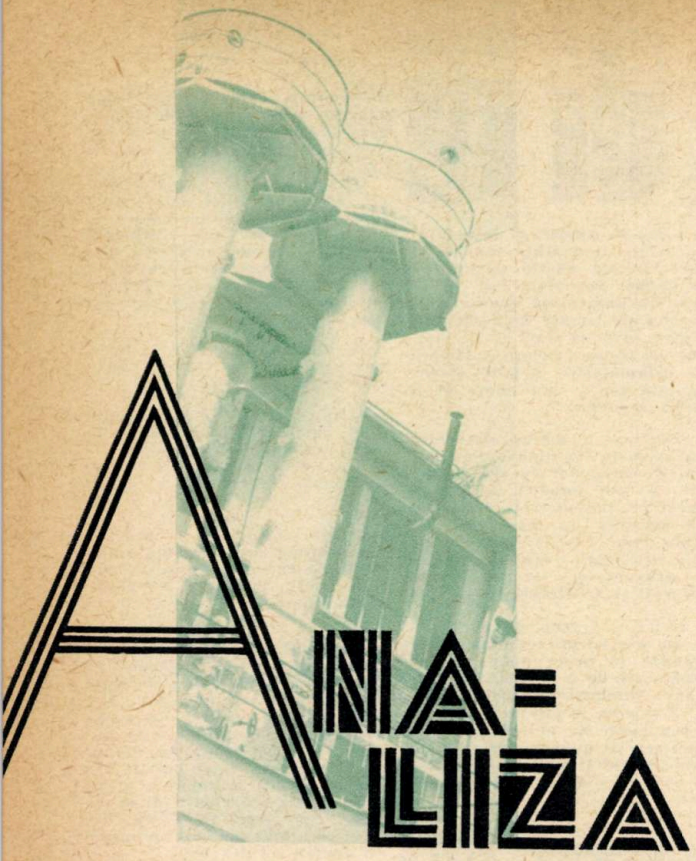
Luna nu are atmosferă. Temperatura variază de la zi la noapte, de la +120° la —150°C.

Pe suprafața Lunii se observă munți, ce ating 7 000—8 000 m înălțime, cratere sau circuri și mări. Cele mai mari cratere au peste 300 km diametru. Se cunosc pînă în prezent peste 200 000 de detalii pe fața vizibilă a Lunii, iar cele mai mari și importante au primit cîte un nume.

Luna nu are cîmp magnetic. Acest rezultat a fost obținut cu ajutorul primei rachete cosmice lansate de U.R.S.S. la 2 ianuarie 1959. La 14 septembrie 1959, o rachetă a atins Luna în locul și la timpul dinainte stabilite. La 7 octombrie 1959, prima stație interplanetară lansată de U.R.S.S. a fotografiat fața opusă a Lunii și a transmis imaginile prin televiziune. Și pe această parte a Lunii există aceleași formațiuni cunoscute pe fața vizibilă.

LUMINA ZODIACALĂ — fîșie luminoasă de forma unui con, cu baza pe orizont, ce se întinde de-a lungul eclipticii. La latitudinea noastră, lumina zodiacală se poate vedea toamna spre răsărit, înainte de răsăritul Soarelui, și primăvara spre apus, imediat după apusul Soarelui. În regiunile tropicale, lumina zodiacală se poate vedea tot anul; acolo ea este mai strălucitoare decît Calea Laptelui și se întinde pe o bandă ce străbate tot cerul.

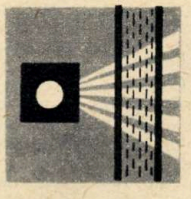
Spectrul luminii zodiacale este o copie fidelă a spectrului Soarelui. De aici rezultă că această lumină este produsă în urma reflecției luminii Soarelui de către un nor de particule materiale (a căror rază este de cca. $2 \cdot 10^{-3}$ cm). Particulele materiale formează un disc turtit, care se întinde în tot sistemul solar. Fiecare particulă efectuează o mișcare de rotație în jurul Soarelui.

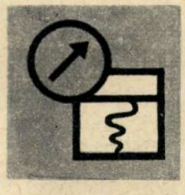


ANALIZA INSTANTANEE ÎN INDUSTRIA CHIMICĂ

ing. DUMITRU TOTOLICI

Calitatea produselor finite sau semifinite din cele mai diverse ramuri ale industriei chimice sau înrudite, cum sînt industria alimentară sau industria textilă, se urmăreşte de obicei în laborator, pe probe recoltate după un grafic oarecare. De cele mai multe ori, analizele efectuate sînt laborioase şi durează relativ mult, iar în unele cazuri, mai ales în industria alimentară, unele analize sînt organoleptice, analize în care intervine subiectivismul.





Dezvoltarea sistemelor de automatizare a impus abandonarea metodelor vechi şi adaptarea unor metode şi aparate noi, care asigură analiza automată de cele mai multe ori în flux continuu atît a produsului finit, cît şi a proceselor intermediare. În ultima vreme, analizoarele au intervenit în reglarea automată a proceselor tehnologice, ca element prim, unde, pe baza legăturii ce există între diverşi parametri şi calitate, se reglează procesul tehnologic în aşa fel încît acesta să decurgă optim. În cele ce urmează vom arăta cîteva dintre cele mai uzuale metode şi aparate de analiză continuă, deoarece diversitatea lor este foarte mare.

Analiza gazelor se face prin măsurarea unor proprietăţi fizice ale acestora, printre care: măsurarea absorbţiei sau emisiei unor radiaţii luminoase sau radioactive; măsurarea conductibilităţii termice şi electrice a gazelor; măsurarea puterii calorifice; absorbţia selectivă a gazelor pe diverse medii etc.

Pornind de la proprietatea absorbţiei diferenţiale a razelor infraroşii de către diversele gaze, absorbţie care depinde şi de concentraţia acestor gaze, s-a construit un aparat care măsoară cantitatea de gaze absorbite prin variaţia rezistenţei electrice a unor fire de platin care se modifică foarte sensibil o dată cu variaţia intensităţii iluminării respectiv cu temperatura.

Pentru evitarea oricăror erori, razele absorbite sînt trecute prin două filtre, care se corectează reciproc, dînd o precizie mare în măsurare.

Acest tip de analizoare se foloseşte mai mult ca element primar de alarmă în instalaţiile unde se pot degaja vapori care pot ajunge la concentraţie explozivă. În acelaşi scop se mai folosesc şi aparate bazate pe emisia radiaţiilor. Se foloseşte, de exemplu, în analiza gazelor de cocserie un aparat care serveşte pentru măsurarea conţinutului de benzen. Într-un montaj optic simplu, bazat pe sensibilitatea celulelor fotoelectrice, se compară luminozitatea a două flăcări, din care una este întreţinută de gazul cu conţinut de benzen, iar cealaltă de gazul lipsit de hidrocarburi aromate (benzen).

Cele mai răspîndite aparate de analiză a gazelor se bazează pe măsurarea conductibilităţii termice sau pe baza proprietăţilor magnetice ale gazelor. Analizoarele electrice determină concentraţia unui gaz prin compararea conductibilităţii termice a unui gaz etalon cu cea a unui amestec de gaze. De exemplu, pentru determinarea conţinutului de CO_2 în gazele de ardere se foloseşte un aparat în care se compară conductibilitatea termică a aerului cu aceea a unui amestec de gaze care conţine CO_2.

S-a constatat că termoconductibilitatea oxigenului, a azotului şi a oxidului de carbon este apropiată de aceea a aerului, în timp ce conductibilitatea termică a bioxidului de carbon diferă foarte mult de aceasta.

Un alt gaz cu o conductibilitate diferită de cea a aerului este hidrogenul, a cărui valoare este de 7 ori mai mare. Acest lucru face ca aparatul să fie cel mai indicat în măsurarea cantităţii de hidrogen ce apare dintr-o reacţie.

În principiu, analizorul se compune din două fire identice de platin, care, avînd aceleaşi caracteristici, se încălzesc identic la trecerea curentului electric. Aceste fire se montează în două camere cilindrice identice. Măsurarea constă de fapt în stabilirea cu ajutorul unei punţi Wheastone a dezechilibrării uneia dintre rezistenţe, care se produce din cauza schimbării condiţiilor în cele două camere, adică modificarea conductibilităţii termice. Modificarea rezistenţei electrice a firului de platin pe diagonala punţii Wheastone duce la formarea unui curent a cărui intensitate este proporţională cu modificarea rezistenţei.

Schema de principiu a unui asemenea aparat este dată în figură. Aparatul poate măsura atît conţinutul de CO_2, cît şi acela de amestec de $CO + H_2$, amestec care se analizează pe principiul măsurării căldurii de ardere a acestor gaze. Cele două fire de platin montate în două camere de gaze trec amestecul de $CO + H_2$, care arde, şi produc o încălzire suplimentară a firului. Proporţional cu creşterea temperaturii, rezistenţa se măreşte, puntea se dezechilibrează şi în diagonala ei apare un curent cu o intensitate proporţională cu cantitatea de căldură degajată, respectiv cu conţinutul de $CO + H_2$ în gazul de analizat.

În industria chimică, aceste tipuri de aparate au o largă utilizare, printre care amintim: reglarea cantităţii necesare de hidrogen în procesul de sinteză a amoniacului, la stabilirea purităţii hidrogenului obţinut în electroliză, măsurarea compoziţiei gazului de aer şi a gazului de apă. Dacă la aceleaşi aparate se modifică gazul de referinţă, aparatul, pe baza aceluiaşi principiu, poate determina puritatea oxigenului şi azotului la fabricarea aerului lichid, se pot analiza gazele obţinute în cuptoarele de ars pirită la fabricarea acidului sulfuric, se pot analiza amestecuri de vapori şi aer sau se poate determina concentraţia în vapori a diverşilor solvenţi organici.

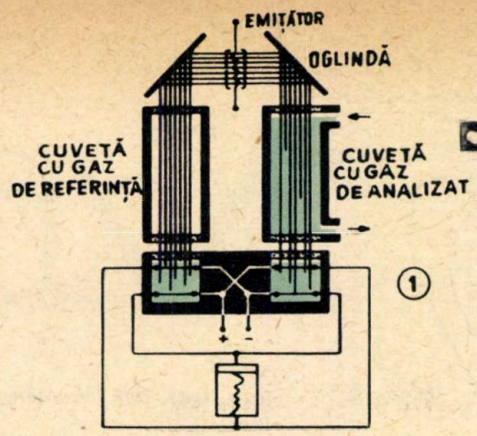
În industria sodei şi a zahărului, aceste aparate se folosesc la analiza gazelor de la cuptoarele de var şi la reglarea procesului tehnologic pe baza acestei analize.

Aparate de o înaltă precizie sînt cele care se bazează pe o reacţie chimică specifică. În această categorie intră în primul rînd aparatele automate de tipul «Orsat». Principiul acestor aparate clasice constă în absorbţia în diverse soluţii a unor gaze (hidroxid de potasiu pentru bioxid de carbon, pirogalol pentru oxigen şi soluţia cuproamoniacală pentru oxid de carbon). Absorbţia se face prin trecerea

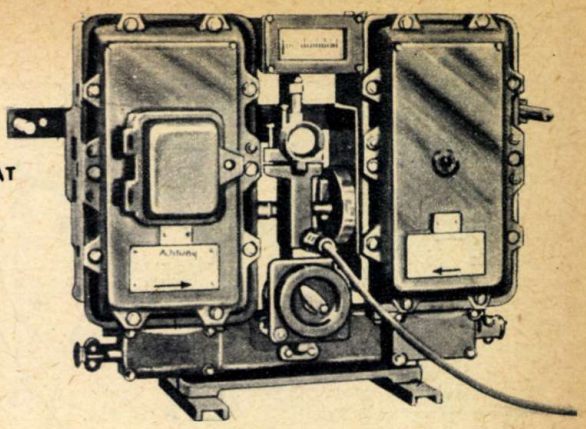
succesivă a gazului prin aceste soluții. La aparatele moderne, trecerea aceasta se face automat, cu o periodicitate stabilită.

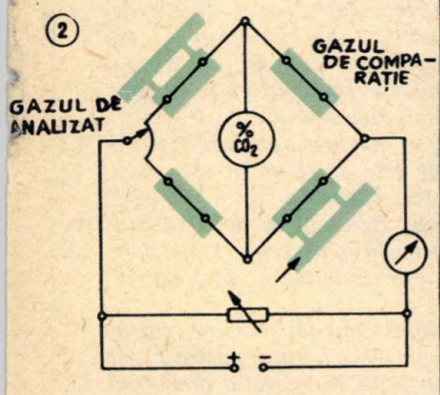
O altă serie de aparate au la bază schimbarea culorii unei soluții reactive speciale, măsurată pe cale fotoelectrică, la trecerea unui gaz. Acesta este principiul aparatului care măsoară concentrația de hidrogen sulfurat sau hidrogen arseniat. Utilitatea acestuia este de mare însemnătate la analiza gazelor naturale. Un asemenea aparat a fost realizat și în țara noastră.

O analiză de mare răspîndire în toate sectoarele industriei

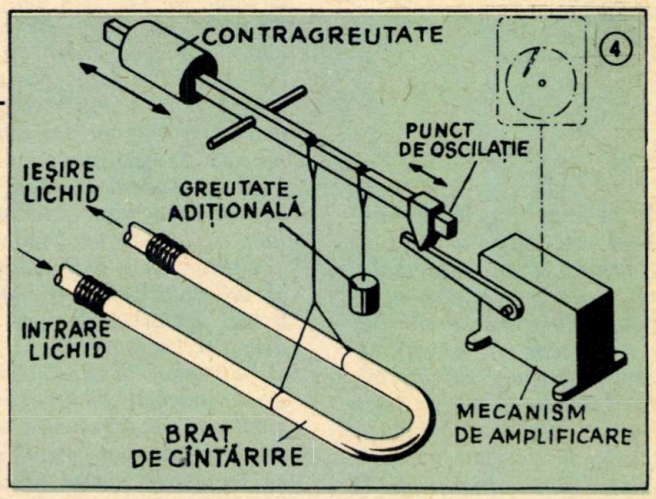


① Analizor de gaze prin absorbție.





② Analizor de gaze bazat pe principiul conductibilității termice.



④ Schema de principiu a unui densimetru automat.

chimice este cea cromatografică a gazelor și lichidelor. Această analiză se bazează pe adsorbția selectivă a gazelor și lichidelor în funcție de natura lor chimică pe diverse materiale granuloase, cum sînt silicagelul, cărbunele activ și altele similare. După adsorbție se face o desorbție cu un gaz sau lichid inert, de exemplu azotul sau benzenul, ordinea de desorbție fiind aceeași ca și la adsorbție. După ce lichidele sau gazele au fost separate, analiza propriu-zisă se efectuează prin una dintre metodele cunoscute, cum ar fi măsurarea conductibilității termice prin variația rezistenței unui fir de platin sau măsurarea indicelui de refracție.

Analiza lichidelor este mai puțin răspîndită și ea se efectuează prin măsurarea densității, indicelui de refracție, a vîscozității, a culorii, a pH-ului, a salinității, a temperaturii de inflamabilitate etc.

Densitatea lichidelor se măsoară prin metoda plutitorului sau cîntăririi ori, mai simplu, prin metoda radioactivă. O sursă de radiații, de obicei o capsulă cu cobalt radioactiv, emite un fascicul de radiații care trece prin conducta cu lichidul de analizat. Adsorbția radiațiilor depinde de densitatea lichidului, astfel încît contorul de radiații va primi o intensitate de radiații proporțională cu densitatea produsului.

Indicele de refracție, analiză necesară, printre altele, în industria de solvenți organici sau în industria de conservare, se măsoară trecînd lichidul printr-o prismă luminată, deviația luminii fiind apoi sesizată de o celulă fotoelectrică.

Culoarea lichidelor sau turbiditatea lor se măsoară automat, tot cu ajutorul celulelor fotoelectrice, care emit un curent proporțional cu culoarea sau turbiditatea soluției analizate, care a fost luminată de o sursă de lumină.

Vîscozimetrele automate măsoară frecarea interioară care se produce în cazul unei deplasări relative. Pentru măsurarea automată a vîscozității în flux continuu se folosesc de obicei vîscozimetre cu discuri.

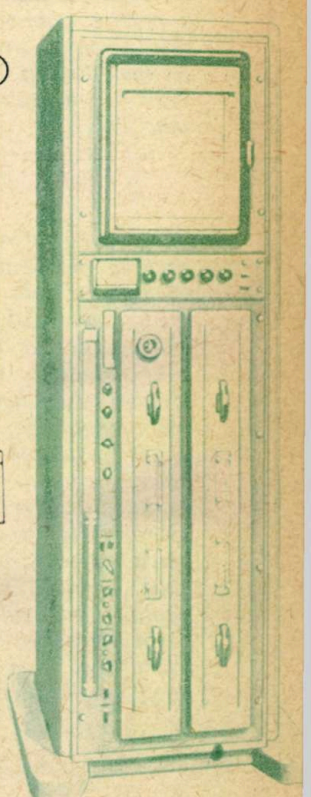
Analiza și reglarea concentrației diverselor săruri se realizează cu ajutorul salinometrelor, al căror principiu se bazează pe faptul că conductibilitatea electrică a electroliților pe un anumit interval de concentrație este proporțională cu aceasta.

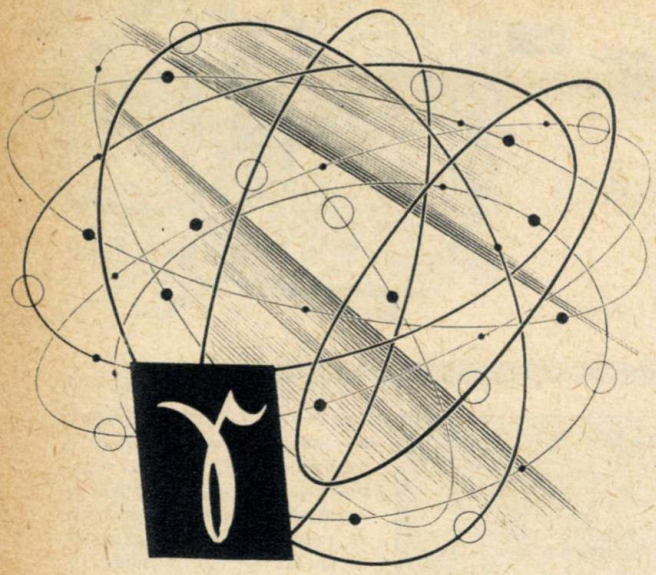
Concentrația ionilor de hidrogen dintr-o soluție, sau așa-numitul pH, se poate măsura atît prin metode electromotrice, cît și prin metode colorimetrice. Cea mai răspîndită este metoda electrometrică, care constă în măsurarea diferenței de potențial care apare între doi electrozi. Unul dintre electrozi este etalon și se pune într-o soluție al cărei pH este cunoscut, iar celălalt, pentru măsurare, se introduce în soluția al cărei pH urmează să fie determinat. Domeniul de folosire al pH-metrelor este foarte larg. Ele se întîlnesc în industria laptelui, în industria de sinteză organică ș.a.

★

Avantajele economice ale analizei moderne a calității în industria chimică sînt deosebit de importante. În afară de faptul că aparatele amintite dau o precizie ridicată și pot regla procesul tehnologic (făcînd ca acesta să decurgă cît mai aproape de optim), aparatura automată de analiză scutește pe muncitor să mai recolteze și să analizeze multe probe, operații care se fac adesea în condiții foarte grele. Economiile realizate prin folosirea acestor aparate, care, deși, în majoritatea cazurilor, sînt foarte scumpe, duc la amortizarea cheltuielilor în cca. 1 an.

În țara noastră s-au elaborat asemenea aparate (de exemplu, aparatul pentru determinarea hidrogenului arseniat), iar o dată cu ridicarea nivelului de automatizare a industriei chimice ele vor fi introduse pe scară largă și este de datoria fiecărui muncitor, tehnician și inginer să le studieze, pentru a le putea folosi cu maximum de eficacitate.


③ Aparat universal pentru cromatografierea gazelor.



MEOFIS

De multe ori s-a întîmplat ca experiențele montate cu multă minuțiozitate și pricepere să ducă la rezultate neașteptate și uneori chiar paradoxale. Se părea, cel puțin la prima vedere, că natura ar fi pregătit o surpriză neașteptată, prin care parcă voia să-și bată puțin joc și de... fizicieni. În situații de genul acesta deseori intervine elementul de inventivitate, iar uneori de fantezie al omului mînat de setea cunoașterii, și atunci treptat se destramă vălul de mister ce acoperă fenomenele la început ciudate.

Ceva asemănător s-a întîmplat și în ultimii ani. O experiență pornită să constituie o modestă lucrare de doctorat a adus cu sine una dintre marile descoperiri ale secolului nostru. Descoperire care a fost menită să constituie un mijloc de investigație în fizică de o finețe rar întîlnită. Este vorba de așa-numitul efect Mössbauer sau «absorbția nucleară fără recul a razelor gama», cum i se spune în termeni științifici. Pentru această descoperire, tînărului fizician german Rudolf Ludwig Mössbauer, născut în anul 1929, i s-a acordat premiul Nobel pentru fizică pe anul 1962.

Rezonanță și atomi

Noțiunea de rezonanță ne este familiară în primul rînd din domeniul vibrațiilor mecanice. Să luăm un exemplu simplu: cineva se dă în leagăn, iar prietenii săi vor să-l ajute, să-i facă vînt. Unul, mai puțin îndemînatic, se mulțumește să împingă din cînd în cînd leagănul; rezultatul constă mai de grabă în lovituri peste degete și nicidecum în accelerarea mișcării leagănului. Altul, mai atent, procedează sistematic: așteaptă să vină leagănul în apropiere și, imediat ce s-a oprit pentru o fracțiune de secundă în poziția extremă, îl împinge. El repetă această operație cu precizie la fiecare oscilație a leagănului, adică sincronizează mișcările sale cu cele ale leagănului: spunem că băiatul și leagănul sînt în rezonanță. Leagănul capătă energie și oscilațiile sale devin din ce în ce mai puternice. În cazul rezonanței avem deci de-a face cu două fenomene periodice, două oscilații cu aceeași frecvență[1], în aceste condiții, unul din fenomene dă cu ușurință energie celuilalt.

Rezonanța se întîlnește la tot pasul, ori de cîte ori avem de-a face cu oscilații și unde. Atunci cînd căutăm să prindem un post cu ajutorul aparatului de radio, de fapt aducem în rezonanță anumite circuite ale aparatului cu frecvența undei emise de emițător. Celelalte posturi au alte frecvențe și nu «intră în rezonanță» cu aparatul de radio, adică nu-i dau energie și nu pot fi prinse (bineînțeles în poziția în care se găsește butonul aparatului).

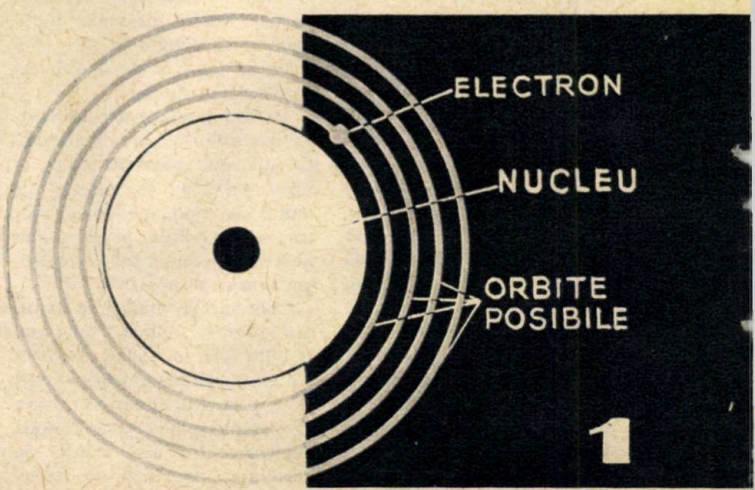
Și în domeniul atomic și nuclear rezonanța joacă un rol important. Atomul este și el un sistem oscilant, și anume un oscilator cuantic.

Cititorului îi este desigur cunoscut modelul atomic al lui Bohr[2] (fig. 1); această reprezentare ne pare astăzi primitivă, însă ea este intuitivă și comodă, de aceea o vom utiliza.

În atomul lui Bohr, compus dintr-un sîmbure central greu (nucleul încărcat cu electricitate pozitivă) și electronii ce gravitează în jurul lui, aceștia din urmă sînt supuși unor reguli de circulație stricte. Ei pot să se învîrtă numai pe anumite orbite, corespunzînd anumitor energii. Atît cît stau pe o anumită orbită, electronii nu emit sau absorb energie. Dacă un electron a fost adus pe o cale sau alta pe o orbită mai depărtată care are o energie mai mare, el se va întoarce pe o orbită mai apropiată, cu energie mai mică. Unde se duce diferența de energie? Ea se regăsește în energia cuantei de lumină, a fotonului emis cu ocazia trecerii electronului de pe o orbită pe alta. În loc de orbite este mai corect să vorbim de stări energetice ale atomului: emisia radiației are loc la trecerea atomului dintr-o stare cu energie mai mare

1 Prin frecvență înțelegem numărul oscilațiilor efectuate în unitatea de timp.

2 Niels Bohr (1885—1962), fizician danez, laureat al premiului Nobel, unul din fondatorii fizicii cuantice.



1

Conf. univ. ADRIAN GELBERG
şef de laborator la Institutul de fizică atomică

ECTUL SBAUER

într-una cu energie mai mică (fig. 2).

Procesul invers este absorbţia luminii: atomul primeşte energie şi trece într-o stare cu energie mai mare. În fig. 3 vom reprezenta energia luminii absorbite prin lungimea săgeţii. Dacă energia fotonului de lumină este prea mică sau prea mare (cazul a), acesta nu poate fi absorbit cu ridicarea energiei atomului la nivelul superior. Dacă însă energia fotonului este exact cea necesară (cazul b), atomul poate absorbi fotonul cu uşurinţă: a apărut un fenomen de rezonanţă.

Fenomenul de absorbţie, de rezonanţă, este bine cunoscut în optică. Dacă de exemplu vom lumina cu un bec cu vapori de sodiu care dă o lumină gălbuie un val în care se găsesc vapori de sodiu, lumina va fi mai puternic absorbită. Avem rezonanţă între atomii de sodiu care au emis lumina şi atomii de sodiu care o absorb (fig. 4). Această absorbţie se manifestă prin slăbirea fasciculului de lumină la ieşirea din vasul cu absorbant. În schimb, acest vas emite în toate direcţiile lumină galbenă împrăştiată. Aceasta se datoreşte faptului că atomii de absorbant revin din nou în starea cu energie mai mică, reemiţînd lumină. Bineînţeles, această emisie are loc în toate direcţiile. Spunem că am observat absorbţia şi împrăştierea de rezonanţă a luminii.

Nucleul atomic şi absorbţia de rezonanţă

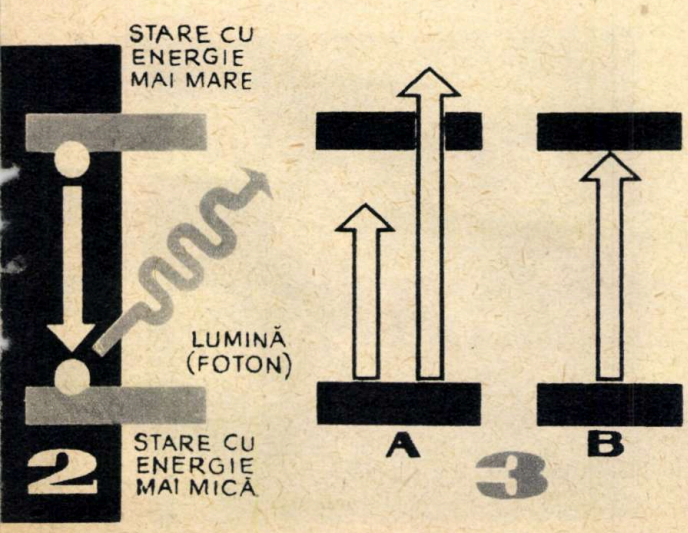
Să facem un pas mai departe trecînd la nucleu. Acesta este un sistem complex, alcătuit din particule mult mai grele decît electronii, şi anume neutronii şi protonii. Ca şi atomul, nucleul are stări cu diferite energii. Atunci cînd nucleul trece dintr-o stare cu energie mai mare într-una cu energie mai mică, el emite un foton cu o energie mult mai mare decît cea a fotonilor ce constituie lumina vizibilă. Aceşti fotoni constituie tocmai radiaţia gama, pe care o emit numeroase nuclee radioactive.

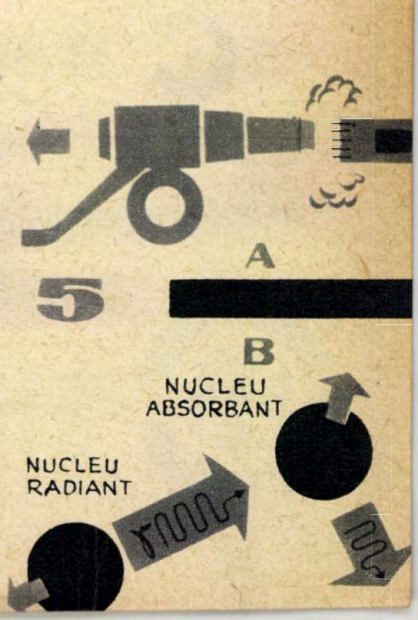
Se pune întrebarea: putem repeta cu radiaţia gama experienţa de absorbţie de rezonanţă? Cu alte cuvinte, trebuie să îndreptăm radiaţia gama emisă de un nucleu asupra unui nucleu identic. Acesta ar trebui să o absoarbă, aşa cum atomul de sodiu era capabil să absoarbă lumina emisă de un atom identic. La prima vedere se pare că răspunsul la această întrebare este negativ. De vină este o lege a mecanicii, legea conservării impulsului.

În fond (fie-mi scuzată comparaţia războinică), nucleul emiţător este comparabil cu un tun care aruncă o ghiulea, fotonul radiaţiei gama. Cei ce au făcut serviciul militar la artilerie, ca şi cei care au privit cu atenţie exerciţii de tragere măcar la cinema, ştiu că cu ocazia aceasta tunul este supus fenomenului de recul: *ţeava tunului este împinsă cu putere în direcţia inversă celei în care a pornit ghiuleaua, astfel încît impulsul* ghiulelei să fie egal şi de semn contrar cu impulsul de recul al tunului. Bineînţeles, o parte din energia cheltuită este cedată tunului, ghiuleaua căpătînd în mod corespunzător o energie mai mică (fig. 5).*

Acelaşi lucru se întîmplă şi în momentul emisiei unei raze gama: fotonul pleacă într-o direcţie, în timp ce nucleul pleacă în direcţia contrară. Cu această ocazie, nucleul ia o parte din energie, raza gama fiind emisă cu o energie mai mică decît diferenţa energiilor celor două stări. Dacă raza gama este acum absorbită de un al doilea nucleu, ea este silită, printr-un mecanism analog celui descris mai sus, să pună în mişcare nucleul, cedîndu-i şi lui energie. În cele din urmă, energia razei gama (fotonului), dato-

* Impulsul unui mobil este produsul masei şi vitezei lui.





rită acestei duble pierderi de energie, devine prea mică pentru ca absorbția de rezonanță să mai poată avea loc.

Desigur, acest fenomen se petrece și în cazul absorbției de rezonanță a luminii de către atomi; în acest caz, din cauza energiei mici, efectele lui sînt neglijabile. În schimb, la energiile de sute de mii și milioane de ori mai mari ale razelor gama, fenomenul se manifestă atît de puternic, încît, în afara cazului că se iau precauții speciale, absorbția de rezonanță nu mai poate fi observată.

Și pînă la Mössbauer absorbția de rezonanță a putut fi observată, deși în condiții grele. Cheia a constat în folosirea efectului Doppler. Vi s-a întîmplat vreodată ca o mașină să claxoneze pe cînd trece pe lîngă dumneavoastră? Ați observat desigur că atunci cînd mașina se apropie sunetul este mai ascuțit, și după ce mașina trece de noi și se depărtează sunetul devine mai grav, mai gros, frecvența lui scade. Atunci cînd izvorul de sunete vine spre noi, frecvența este mai mare decît atunci cînd stă pe loc, în timp ce ea scade atunci cînd izvorul fuge de noi. Acest fenomen, cunoscut sub numele de efectul Doppler-Fizeau, este caracteristic și celorlalte fenomene ondulatorii. De exemplu, lumina ce vine spre noi de la stele foarte depărtate, care «fug» față de sistemul solar, este de o frecvență mai mică, adică ceea ce se observă prin deplasarea liniilor spectrale emise de stea.

Să ne întoarcem la nuclee. Să presupunem (fig. 6) că nucleul ce emite raza gama se mișcă spre absorbant. Datorită vitezei sale, frecvența radiației emise, adică energia fotonului cu care este proporțională, va crește prin efect Doppler. Dacă mișcarea sursei radioactive este destul de rapidă, creșterea energiei razei gama prin efect Doppler poate fi atît de mare încît să compenseze pierderile de energie prin recul, atunci se poate din nou manifesta absorbția de rezonanță. La o anumită viteză a sursei se constată că absorbția crește brusc. Problema este: cum mișcăm sursa? De exemplu, în cazul absorbției de rezonanță a razei gama emise de nucleul radioactiv Au^{198} cu o energie de 412 keV, este nevoie de o viteză de 640 m/s.

Într-una din metode, sursa radioactivă se încălzește. Ridicarea temperaturii face ca mișcarea de agitație termică a moleculelor sau atomilor să se facă cu viteze din ce în ce mai mari, această agitație este dezordonată, însă un anumit număr de atomi cu nucleele lor se vor mișca spre sursă cu viteza dorită, ceea ce se va manifesta prin apariția absorbției de rezonanță. Cu alte cuvinte, contorul de radiații așezat în spatele absorbantului va simți slăbirea fasciculului transmis de raze gama, adică va număra mai puțin.

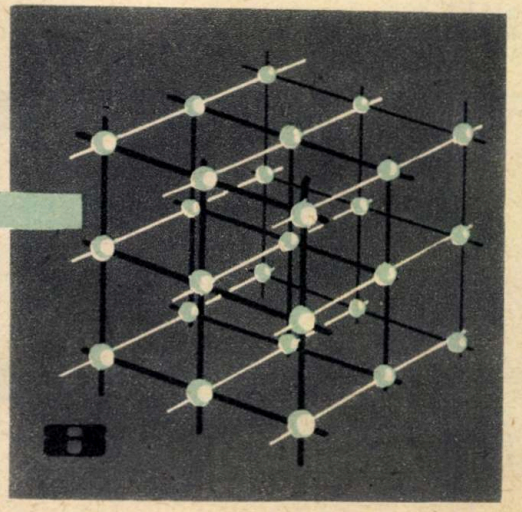
O experiență îndrăzneață

În fine, este momentul să-l introducem în scenă pe proaspătul diplomat al Școlii tehnice superioare din München, R.L. Mössbauer. Sîntem în 1955. Tînărul fizician suferă de o boală specifică cercetătorului: curiozitatea. Profesorul său, Mayer-Leibnitz, l-a sfătuit să facă o teză de doctorat consacrată studiului absorbției de rezonanță în nucleul Ir^{191} (iridiu). Metoda recomandată a fost tocmai punerea în mișcare a nucleelor sursei prin încălzire. Dacă eroul nostru s-ar fi mulțumit să fie conștiincios, ar fi terminat prin a susține cu succes o teză de doctorat mai mult sau mai puțin banală. Demonul curiozității, care nu-i dădea pace, îl împinsese să încerce experiența în sens invers, adică să răcească ținta, cufundînd-o într-un vas umplut cu azot lichid (temperatura acestuia este de —196°C!). Teoria spunea clar că în acest caz trebuie să înceteze orice absorbție de rezonanță. În realitate, experiența a avut un rezultat neașteptat: în urma răcirii, absorbția a crescut enorm, ca și cum nu ar fi existat nici o pierdere de energie și rezonanța ar fi devenit perfectă. Un fizician de mîna a doua ar fi fost convins că un asemenea rezultat stupid nu se poate explica decît printr-un defect al aparaturii și s-ar fi lăsat păgubaș. Mössbauer a continuat experiența, dîndu-și seama că nu este vorba de aparate stricate, ci de un nou fenomen! Iar imaginația și cunoștințele sale teoretice i-au permis să explice fenomenul observat.

Să ne întoarcem la exemplul cu tunul. Să ne închipuim că țeava tunului ar fi încastrată rigid într-un bloc de beton, la rîndul său bine legat de pămînt. În aceste condiții, țeava tunului nu mai are posibilitatea de a se mișca și pierderea de energie prin recul nu mai are loc, ghiuleaua căpătînd toată energia disponibilă.

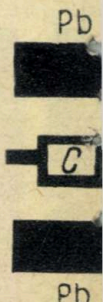
Nucleele, împreună cu electronii unui corp solid fac parte dintr-o rețea cristalină, în care atomii au o așezare regulată, ca niște cărămizi într-o stivă. Dacă nucleul care a emis o rază gamă are o mișcare

6



7

8



de recul, el cedează energia sa rețelei cristaline, făcînd-o să oscileze. Mössbauer și-a dat seama că, scăzînd temperatura, a reușit să lege rigid nucleul de rețeaua cristalină, împiedicîndu-l să provoace oscilațiile rețelei. În felul acesta, rețeaua cristalină joacă față de nucleu rolul pe care blocul de beton îl juca față de tun. Bineînțeles, în aceste condiții raza gama pleacă cu toată energia disponibilă: dacă absorbantul este răcit, și aci condițiile sînt favorabile, detectorul înregistrează o remarcabilă scădere a intensității transmise, indicînd o puternică absorbție de rezonanță.

Aplicații și perspective

Orice fenomen nou este interesant în sine; cîteodată, aceasta constituie și baza unor metode de investigație și măsură în alte domenii, ceea ce îl face și mai interesant. Mössbauer și-a dat seama că fenomenul descoperit de el este pasibil de asemenea aplicații și a dezvoltat tehnica sa experimentală inițială.

Aducîndu-și aminte de tehnica de măsurare a absorbției de rezonanță de către predecesorii săi, el s-a gîndit să dea sursei o mișcare față de absorbant. Este suficientă o viteză foarte mică, de numai cîțiva cm/s, pentru a distruge rezonanța. Să reprezentăm într-o diagramă (fig. 9) intensitatea radiației transmise de absorbant în funcție de viteza sursei: se obține un adevărat spectru al radiației gama, cu o finețe pe care nu o poate atinge nici o altă metodă experimentală.

Pe calea aceasta se pot studia modificările spectrului razelor gama provocate de diferiți factori exteriori nucleului. Asemenea efecte au fost studiate în special în absorbția de rezonanță a radiației gama a fierului 57 (Fe^{57}); sursa radioactivă fiind sub formă de cobalt 57 (Co^{57}). În cazul nucleului de Fe^{57} efectul Mössbauer este foarte puternic, el poate fi observat chiar și la temperatura camerei.

Dacă nucleul de fier al absorbantului face parte dintr-un corp feromagnetic, de exemplu fier moale obișnuit, asupra lui acționează cîmpuri magnetice enorme, care au ca efect o separare a nivelelor sale energetice în mai multe. În asemenea condiții, reprezentarea absorbției în funcție de viteza sursei (fig. 10) prezintă mai multe minime sau «picuri», adică o «structură hiperfină» a radiației gama, care pînă atunci nu a putut fi pusă în evidență. Pe această cale a putut fi determinată intensitatea cîmpului magnetic ce domnește în vecinătatea nucleului. Exemplul amintit arată ce aplicații interesante are efectul Mössbauer în fizica solidului.

Tot de nucleul Fe^{57} se leagă o aplicație spectaculoasă a efectului Mössbauer, și anume verificarea de către Pound și Rebka în S.U.A. a unei consecințe a teoriei relativității. Să ne imaginăm o rază de lumină, sau chiar un singur foton, care pleacă de pe o stea. Acest foton are o energie și deci, conform teoriei relativității lui Einstein*, are și o masă. Această masă este atrasă de cîmpul gravitațional al stelei și fotonul trebuie să învingă această atracție. În acest scop, el cheltuiește o mică parte din energia sa. Cu această ocazie, el își micșorează puțin frecvența, cu alte cuvinte devine mai «roșu»**. O asemenea deplasare a liniilor spectrale emise de unele stele a și fost observată de astronomi. Era însă interesant de efectuat o asemenea observație în condiții de laborator. Efectul Mössbauer oferea tehnica ideală.

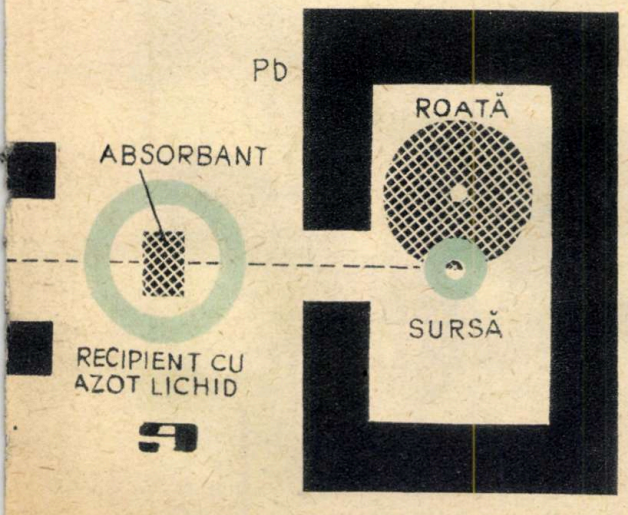
Pound și Rebka au propus și realizat următoarea experiență: în partea de sus a unui turn este așezată o sursă radioactivă, iar în partea de jos, un absorbant de fier. Bineînțeles, sursa și absorbantul fac parte dintr-o instalație de tip Mössbauer. În «căderea» sa în cîmpul gravitațional, fotonul cîștigă energie. Avînd mai multă energie decît trebuie, el nu mai poate suferi absorbția de rezonanță. Pentru a o restabili este suficient ca absorbantul să fugă de sursă cu o viteză foarte mică. Măsurînd această viteză, măsurăm indirect creșterea energiei fotonului în cădere. Efectul este foarte slab: pentru o înălțime de 10 m a turnului, trebuie să măsurăm o variație a energiei fotonului, care este o parte din o sută de mii de miliarde ($1/10^{14}$). Această precizie, inimaginabilă pînă atunci, a putut fi totuși atinsă datorită efectului Mössbauer. Rezultatele experienței au fost în foarte bună concordanță cu prevederile teoriei relativității.

Efectul Mössbauer, după cum se vede, are aplicații multiple, în special în fizica nucleară, fizica solidului și chimie. Este probabil că acestea să fie încă departe de a fi epuizate și că viitorul apropiat o să ne ofere și alte surprize experimentale spectaculoase.

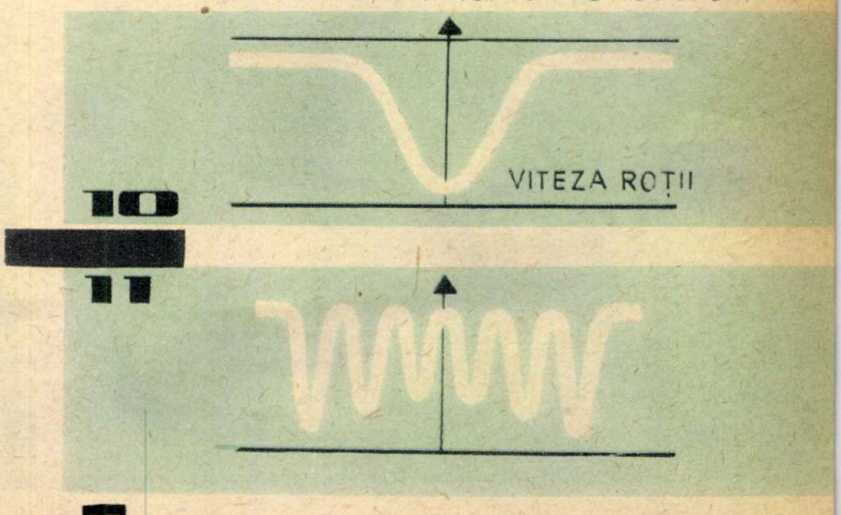
---

* Albert Einstein (1879—1955), unul dintre cei mai mari oameni de știință ai epocii noastre, cunoscut prin teoria relativității și prin reintroducerea concepției corpusculare a luminii.

** În spectrul luminii vizibile, lumina roșie corespunde frecvenței și energiei celei mai mici.



9



10

11

ION CANTACUZINO

UN OM DE ȘTIINȚĂ ȘI UN PATRIOT

Prof. univ. GH. LUPAȘCU
membru corespondent al Academiei R. P. R.

Cine străbate culoarele vechii clădiri a Institutului «Pasteur» din Paris și își îndreaptă pașii spre holul care duce la apartamentul lui Pasteur — azi muzeu — va întîlni chipurile «pasteurienilor» imortalizate în efigii de bronz sau piatră. Aci, orice romîn se va simți mîndru întîlnind printre ele și profilul profesorului Ion Cantacuzino.

În urmă cu 100 de ani, la 25 noiembrie 1863, s-a născut, la București, Ion Cantacuzino, care avea să devină fondator al școlii romîne moderne de microbiologie și medicină experimentală, om de știință și umanist cu profunde concepții democrate, patriot înflăcărat, creator al institutului care-i poartă numele.

Copilăria și-a petrecut-o în țară, primind de timpuriu o instrucție multilaterală, sub îndrumarea mamei sale. La vîrsta de 16 ani, Ion Cantacuzino pleacă la Paris, pentru a termina liceul și pentru a-și face studiile superioare.

Familia sa dorea să-l pregătească pentru cariera de jurist, profesiune pe care o avusese și tatăl savantului. Dar această ocupație nu-l atrage, după cum nu se consacră nici filozofiei, pe care o studiază pînă în 1885 la Facultatea de litere de la Sorbona. Decide să meargă pe un alt drum, pe drumul studiului fenomenelor vieții, problemă care i-a dominat spiritul și l-a pasionat întreaga viață.

În 1886 începe să studieze la Sorbona științele naturale, iar un an mai tîrziu se înscrie la Facultatea de medicină. În timp ce își prepară teza de doctor în științe naturale, începe să lucreze în laboratorul lui Ilia Mecinikov. De aci înainte între marele nostru savant și genialul cercetător rus s-a creat o strînsă legătură, care a influențat considerabil concepțiile științifice ale lui Cantacuzino. Aici Cantacuzino efectuează primele sale cercetări consacrate modului de distrugere în organism a agentului cauzal al holerei asiatice — vibrionul holeric —, cercetări care fac obiectul tezei sale de doctorat în medicină, susținută în 1894.

În aceeași perioadă, Cantacuzino stabilește legături cu mișcarea socialistă din Franța și aderă la organizația studenților socialiști, din care mai făceau parte marii noștri naturaliști Racoviță, Voinov și Bujor.

Revenit în țară în 1894, preia conducerea catedrei de morfologie a Facultății de științe naturale din Iași. La Iași își împarte timpul între munca științifică și didactică, între consultații medicale gratuite și diverse activități cu caracter obștesc.

Doi ani mai tîrziu, Cantacuzino părăsește catedra de la Iași și îl regăsim ca asistent în laboratorul maestrului său Mecinikov. În decursul anilor care urmează desfășoară o asiduă muncă de cercetare, care îl consacră curînd ca pe una dintre autoritățile științifice importante în cunoașterea problemelor evoluției proceselor de apărare a organismelor.

În 1901, Cantacuzino se întoarce definitiv în țară, fiind chemat să ocupe catedra de medicină experimentală a Facultății de medicină din București. După cum spunea strălucitul elev și continuator al operei lui Cantacuzino, regretatul prof. Ionescu-Mihăiești, «acuma începe în realitate adevărata lui carieră de savant, de mare profesor, de creator de școală, organizator și întemeietor de instituții, renovator și însuflețitor în toate.» Laboratorul de medicină experimentală, instalat modest într-o aripă a Institutului «V. Babeș», devine din primul moment centrul unei febrile activități științifice spre care sînt atrași o serie de tineri medici, captivați de personalitatea plină de căldură și de entuziasmul științific al profesorului Cantacuzino. Printre aceștia — alături de Al. Slătineanu și St. Irimescu, primii colaboratori ai profesorului — se numără C. Ionescu-Mihăiesti, D. Danielopolu, G. Zotta, D. Combiescu, acad. M. Ciucă, prof. Al. Ciucă, acad. N. Lupu, acad. I. Nicolau, prof. P. Condrea și alții, care au devenit ulterior o mîndrie a medicinei noastre.

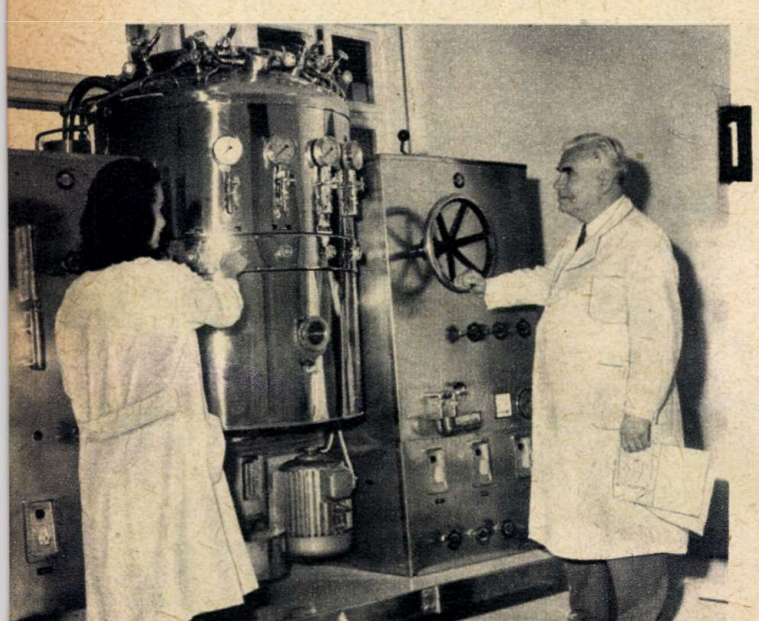
În concepția lui Ion Cantacuzino, cercetarea științifică trebuia să slujească în primul rînd nevoilor practicii. Astfel se explică faptul că, la numai trei ani de la înființarea laboratorului, acesta preia sarcina preparării serului antistreptococic — primul ser terapeutic preparat la noi —, iar curînd după aceea a serului antidizenteric. Acest moment constituie de fapt actul de naștere al viitorului Institut «Dr. I. Cantacuzino».

În aceeași perioadă, Cantacuzino continuă să se afirme ca un patriot înflăcărat, ca un savant pe frontul sănătății, care lega cauzele bolilor ce secerau mii și mii de vieți de racilele inerente regimului burghezo-moșieresc, de mizeria în care se zbăteau masele muncitoare. În acest sens sînt semnificative cuvintele lui asupra tuberculozei ca boală a mizeriei. «Stingerea completă a acestei boli sociale numai soluția socialistă, societatea comunistă, o va aduce.»

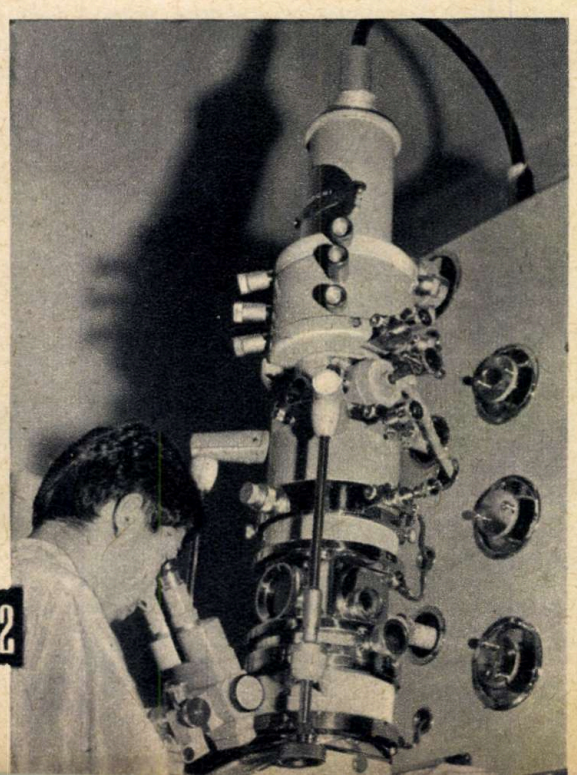
După anul răscoalelor din 1907, animat de dorința de a contribui la îmbunătățirea stării de sănătate atît de precară a populației din țara noastră, Cantacuzino acceptă să ocupe funcția de director general al serviciului sanitar. Timp de doi ani, cît ocupă această funcție, el alcătuiește legea de organizare a serviciului sanitar, înființează primele sanatorii de tuberculoză la Filaret, Bisericani, Bîrnova și instalează primele laboratoare regionale de igienă la Craiova, Galați, Constanța etc.

În 1913, în timpul așa-zisului război balcanic, în fața epidemiei de holeră care secera trupele și amenința să treacă Dunărea, Cantacuzino devine șeful serviciului sanitar al întregii armate și asigură prepararea rapidă, în laboratorul său, a unor mari cantități de vaccin antiholeric, pe care îl administrează în masă, reușind prin acest mijloc, ca și prin măsurile de carantină luate, să lichideze flagelul și să stăvilească extinderea lui în țară. În cursul primului război mondial, Cantacuzino este în continuare în fruntea acțiunilor de combatere a marilor epidemii de febră tifoidă, tifos exantematic și febră recurentă. În toată această perioadă laboratorul său crește și adaugă la produsele inițial preparate mereu altele noi.

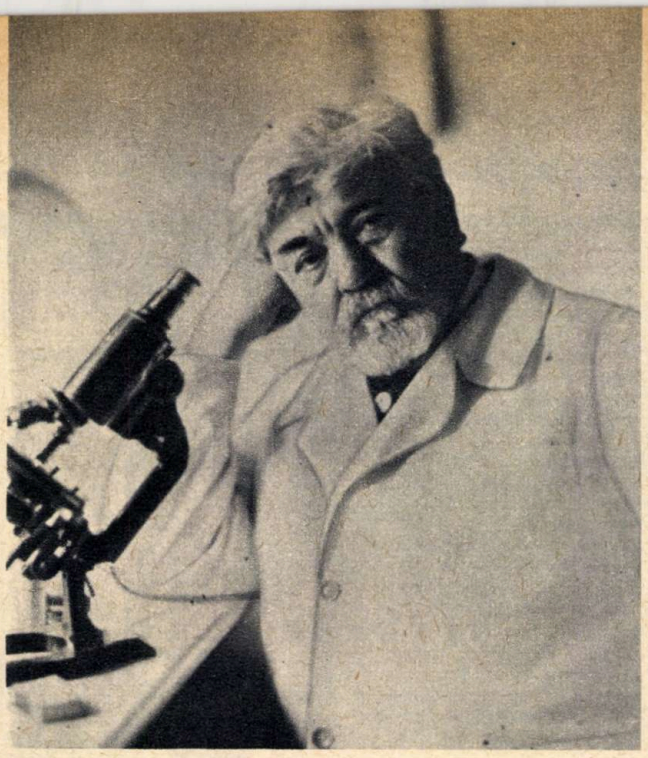
În 1921 se realizează cea mai importantă operă a lui Cantacuzino, Institutul de seruri și vac-



1



2



cinuri, azi Institutul de microbiologie, parazitologie și epidemiologie «Dr. I. Cantacuzino». Acesta urma să aibă ca principal scop asigurarea pentru nevoile țării a vaccinurilor, serurilor și produselor biologice de diagnostic necesare profilaxiei și tratamentului bolilor infecțioase umane. Institutul mai avea ca misiune cercetarea științifică în domeniul microbiologiei și al medicinei experimentale, precum și formarea de cadre de specialiști în aceste domenii.

Pentru multilaterala sa activitate științifică, dr. Cantacuzino devine membru corespondent al Academiei de medicină din Paris și al celei din Belgia, iar în 1925 este ales membru al Academiei române.

În 1926, convins de eficacitatea vaccinării antituberculoase cu B.C.G., introduce această vaccinare pe scară largă în țara noastră, care devine a doua — după Franța — în care se aplică noua metodă. Curînd după aceea înființează la institut revista «Archives Roumaines de pathologie expérimentale et de microbiologie», care asigură microbiologilor români o publicație de înalt nivel științific, menită să ducă peste hotare rezultatele cercetărilor lor.

În vara anului 1926, Cantacuzino suferă un grav accident de cale ferată ale cărui urmări îl imobilizează aproape doi ani, timp în care totuși continuă să se țină la curent cu progresele științifice, să conducă institutul și să îndrume campanii antiepidemice. Temperamentul său clocotitor nu-l abandonează, în ciuda bastonului care, după accident, îl însoțește pretutindeni: ține conferințe în țară și străinătate, participă activ la lucrările comisiei de igienă și ale celei de cooperare intelectuală de la Liga națiunilor, îndrumează lucrări de cercetare, crește și educă pe elevii săi, realizează marea sa școală.

În primele zile ale anului 1934, în plină activitate creatoare, se îmbolnăvește de o pneumonie și la 14 ianuarie încetează din viață.

Opera științifică a profesorului Cantacuzino poartă întreaga amprentă a complexei sale personalități și a concepției sale biologice profund materialiste. Lucrările științifice se centrează pe un număr restrîns de probleme, analizate însă multilateral și în care l-a preocupat în mod deosebit studiul fenomenelor de imunitate. Astfel, el descoperă la diferite specii de nevertebrate marine existența unor anticorpi naturali de tipul celor care lizează bacteriile. El arată, de asemenea, că un crustaceu marin, extrem de sensibil la intoxicația holerică, poate fi imunizat împotriva vibrionului holeric. Aceste studii și altele l-au dus la descoperirea unui nou tip de reacție de apărare a organismului împotriva infecției imunitatea de contact.

Rezultatele ansamblului acestor cercetări despre imunitate la nevertebrate îl consacră pe Cantacuzino ca autoritate mondială în acest domeniu, fiind însărcinat, în 1923, cu alcătuirea raportului asupra acestei probleme cu ocazia aniversării a 75 de ani de existență a Societății de biologie din Paris. Memoriul său constituie și azi o sursă de date prețioase pentru studierea imunității. Astfel, în tratatul modern de imunologie al profesorului Zilber din U.R.S.S., capitolul despre imunitatea la nevertebrate este axat în foarte mare parte pe lucrările lui Cantacuzino. De asemenea, prof. Bang de la Universitatea din Baltimore (S.U.A.) a anunțat recent în revista «Nature» realizarea de către el a cercetărilor lui Cantacuzino, deoarece o serie de fenomene descrise de acesta merită să fie reexaminate cu mijloacele științei moderne.

O altă preocupare a profesorului Cantacuzino o constituie holera, pe care a studiat-o, într-o primă etapă, tot în legătură cu fenomenele de apărare a organismului. Cercetările sale asupra holerei au lămurit mecanismul de instalare a infecției și intoxicației holerice și au fundamentat posibilitatea preîntîmpinării bolii prin vaccinare cu vaccin cu microbi omoriți. Tot el a arătat că la producerea bolii un rol important îl joacă starea generală a organismului, oboseala, subnutriția etc. Trecînd de la cercetarea teoretică la aplicarea practică, prof. Cantacuzino și-a verificat în mod strălucit concluziile în campania de vaccinare antiholerică din 1913, cunoscută ca «marea experiență română».

Cercetări importante au fost consacrate, de asemenea, scarlatinei, posibilității de a reproduce boala la maimuță, microbilor care produc boala. În cursul acestora din urmă, Cantacuzino descrie un fenomen deosebit de interesant: în prezența unor filtrate de urină sau de exudate provenite de la scarlatinoși, streptococii izolați din cele mai diferite afecțiuni dobîndesc anumite proprietăți similare cu ale streptococilor scarlatinoși. Aceste experiențe sînt citate și azi, iar în lucrarea fundamentală a lui Jacob și Wollmann «Sexuality and Genetics of Bacteria», apărută la New York în 1961, ele sînt considerate ca unele dintre primele observații asupra transformării microbilor prin interacțiune genetică.

Domeniul în care calitățile omului de știință se îmbină cel mai mult cu cele ale patriotului și organizatorului de sănătate publică este cel al luptei antituberculoase. După ce Cantacuzino studiase el însuși infecția tuberculoasă experimentală, ca și pe cea cu bacili paratuberculoși — problemă azi din nou foarte actuală —, el devine, după descoperirea vaccinului B.C.G., partizanul înfocat al acestei metode și o introduce în țară în 1926. Desfășurînd pentru extinderea ei o adevărată campanie împotriva nepăsării din acea vreme, el reușește, prin conferințe publice, comunicări la congrese etc., să convingă corpul medical de valoarea noului vaccin.

Se cer amintite, de asemenea, o serie de lucrări asupra morvei, leprei și tifosului exantematic, ca și unele cercetări privitoare la mecanismul depunerii calciului în celule.

Opera marelui savant Ion Cantacuzino a fost pusă în adevărata ei valoare abia în anii puterii populare. Institutul — al cărui nume îl poartă — și-a dezvoltat activitatea, creînd o vastă rețea de specialitate sanitaro-antiepidemică. Prin grija partidului și guvernului, baza materială a fost mult extinsă, numărul secțiilor a ajuns la 19, fiecare cu mai multe laboratoare, s-au construit noi pavilioane, altele s-au modernizat, s-a creat o filială la Iași, s-a asigurat numărului tot mai mare de cercetători cel mai perfecționat utilaj.

Numărul produselor preparate de institut a crescut simțitor, de la 74 în 1947 la 174 în prezent. Astfel, după trei decenii de studiere a poliomielitei de către C. Ionescu-Mihăiești și colaboratorii săi, institutul a reușit să prepare, începînd din 1959, recent descoperitele vaccinuri împotriva acestei boli. Tot în ultimii ani s-au realizat noi vaccinuri combinate împotriva difteriei, tetanosului și tusei convulsive, preparate din produse purificate și concentrate de mare eficacitate, vaccin B.C.G. cu calități superioare, o sumedenie de noi produse pentru diagnosticul bolilor bacteriene, virotice și parazitare. Sînt, de asemenea, în curs de realizare o serie de seruri purificate, precum și un nou vaccin antitific.

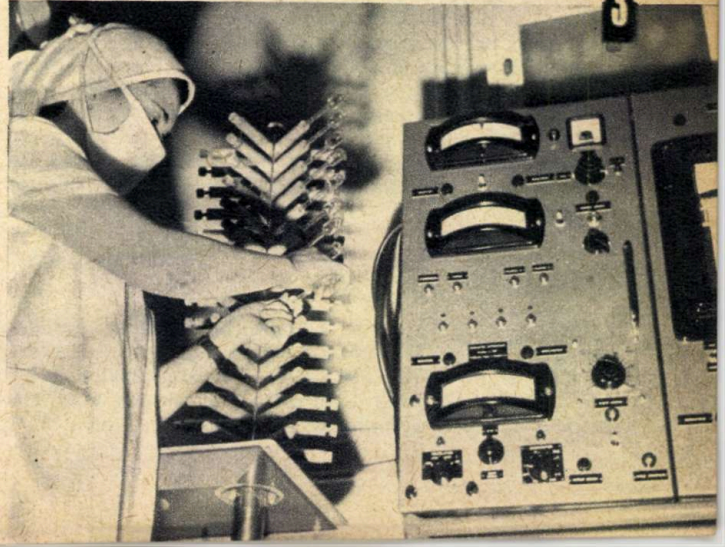
O contribuție însemnată a adus-o institutul la lupta împotriva malariei, domeniu în care s-a obținut victoria binecunoscută — eradicarea practic totală a acestei boli.

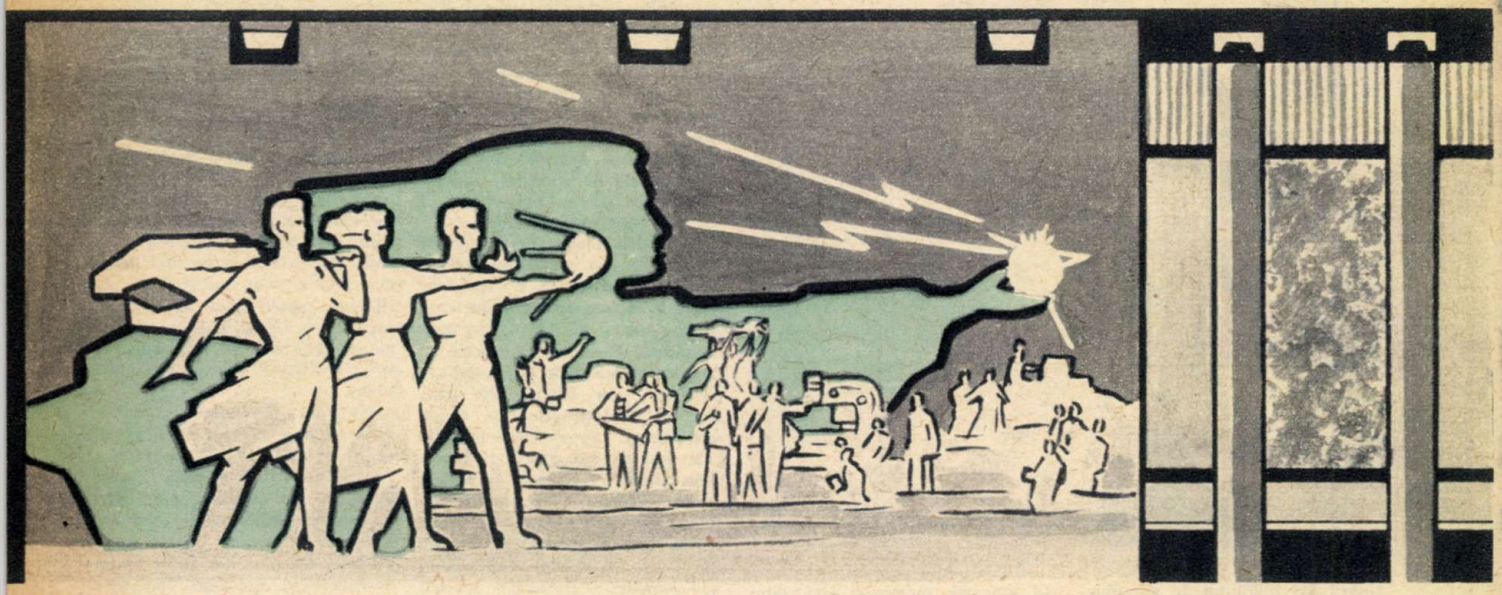
Acest institut constituie azi, întocmai cum a dorit-o întemeietorul său Ion Cantacuzino, un factor dintre cei mai activi în slujba ocrotirii sănătății poporului nostru și a dezvoltării științei românești.

① Prof. dr. N. Nestorescu lîngă aparatul de culturi microbiene în profunzime.

② Unul dintre cele două puternice microscoape electronice ale institutului.

③ Utemista Bocan Elisabeta, asistentă de laborator, lucrînd la liofilizarea vaccinului B.C.G.





Instaurarea puterii sovietice, în urma Marii Revoluții Socialiste din Octombrie, a deschis cîmp larg dezvoltării multilaterale a U.R.S.S. Munca creatoare a omului, cu adevărat liber, a fost pusă în slujba întregului popor, iar roadele ei bogate, concretizate în măreţele şi numeroasele realizări ale primului stat socialist din lume, cunoscute şi apreciate pretutindeni pe glob, sînt o mărturie grăitoare a superiorităţii incontestabile a orînduirii socialiste asupra celei capitaliste. Vechea Rusie ţaristă, ţară agrară şi înapoiată, a devenit, într-o scurtă perioadă istorică, o mare putere industrială, care a chemat cu încredere şi hotărîre la întrecere economică paşnică întreaga lume capitalistă, inclusiv pe liderul ei — Statele Unite ale Americii.

Pentru realizarea unor sarcini atît de mari e necesar în primul rînd un grandios avînt al lucrărilor de electrificare, căci electrificarea joacă un rol de frunte în dezvoltarea tuturor ramurilor economiei naţionale, în asigurarea întregului progres tehnic modern. Geniala teză leninistă «Comunismul este puterea sovietică plus electrificarea întregii ţări» ne dă o reprezentare vie, concretă a sarcinilor celor mai importante ale construcţiei comunismului. În anii care au trecut de la Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie, Uniunea Sovietică şi-a dezvoltat permanent baza energetică, capacitatea de producţie a energiei electrice, ajungînd ca încă din 1950 să ocupe locul al doilea în lume şi primul în Europa în privinţa producţiei totale de energie electrică.

Un rol deosebit de important în producţia acesteia îl deţin resursele hidroenergetice, care rezolvă în acelaşi timp şi alte probleme importante pentru economia U.R.S.S. în plină dezvoltare şi aduc schimbări uimitoare pe harta ţării. Înalte şi masive baraje de beton îmblînzesc apele înverşunate a numeroase fluvii şi rîuri, silindu-le să învîrtească cu putere paletele turbinelor de la centralele electrice, să potolească setea pămînturilor uscate de arşiţa soarelui, să schimbe cursul rîurilor spre bazinele deficitare în apă.

Rezerve uriaşe

Pe teritoriul imens al Uniunii Sovietice se numără mai bine de 150 000 de fluvii şi rîuri ce duc în oceanul planetar şi în mările lui interioare circa 4 000 km³ de apă anual. Aceste rîuri deţin o rezervă de circa 3 000 miliarde kWh resurse hidroenergetice anual sau circa 15% din rezervele mondiale. Neajunsul constă doar în faptul că 82% din debitul anual al rîurilor sale îl primesc mările Oceanului Îngheţat şi ale Pacificului, pe cînd bazinele sudice ale Mării Caspice şi Aral, ale Mării Negre şi Azov primesc doar circa 15% din apa acestora.

Interesul pentru folosirea resurselor hidroenergetice ale ţării sporeşte mereu. De remarcat că după numărul, suprafaţa şi volumul marilor lacuri de acumulare create de om, Uniunea Sovietică ocupă primul loc din lume. Ea dispune de 65 000 de astfel de bazine mai mari de 0,01 km², iar volumul acestora în 1965 va atinge 685 km³. Aceste adevărate mări artificiale rezolvă atît probleme hidroenergetice, cît şi de transport, irigaţii, aprovizionare cu apă, economie piscicolă, prevenirea inundaţiilor etc.

Posibilităţi valorificate

Aceste uriaşe rezerve sînt din ce în ce mai mult valorificate de oamenii sovietici. Primul lac de acumulare de proporţii mai mari creat în U.R.S.S. a fost acela de la Volhov în 1926. Ulterior, în anii cincinalelor, au fost create lacurile artificiale ale hidrocentralelor Dneproghes, Ivanovo şi Uglici, ale canalelor Belomor şi Moscovei, iar în 1941, în plin război, a început umplerea celei mai mari mări artificiale din lume în acea vreme — Marea Rîbinsk. Ca urmare, s-a creat posibilitatea măririi considerabile a producţiei de energie electrică a ţării, s-a îmbunătăţit mult navigaţia pe Volga, iar Moscova a devenit atunci port la 3 mări.

În perioada de după război, ritmul construcţiei de noi hidrocentrale şi lacuri artificiale s-a intensificat, iar în ultimul deceniu a cunoscut o puternică înflorire. Lista celor mai mari lacuri artificiale a fost completată cu cele de la Kuibîşev şi Volgograd, Ţimleansk, Kahovka şi de pe Kama. De asemenea, pe orice hartă a U.R.S.S. veţi găsi mările artificiale de la Gorki, Kremenciug, Mingheceaur, Novosibirsk, Kairak-Kumsk etc. Astfel, producţia de energie electrică a hidrocentralelor U.R.S.S. a crescut de peste 10 ori în comparaţie cu anul 1940. Moscova a devenit port la cinci mări, sute de mii de hectare de pămînturi secetoase au primit apa atît de preţioasă, şi aproape pe întreaga întindere a sistemului Volga-Kama a fost creată o adîncă magistrală fluvială. Continuă să se umple bazinele artificiale de la Bratsk, Buhtarma, Votkinsk etc.

Pe rîul de munte Vahs din Asia Centrală sovietică se

LUCRĂRI HIDROENERGETICE ÎN U.R.S.S.

I. S. GRUESCU
aspirant în științe geografice

va forma marea artificială de la Nurek, care va avea cel mai înalt baraj din lume. El va avea 310 m, adică mai înalt decît turnul Eiffel și de două ori cît piramida lui Keops. În spatele barajului se va forma un lac de acumulare de 10 miliarde de metri cubi. De aici, printr-un tunel de aducțiune subteran, în lungime de 14 km, apa va ajunge la cele 9 turbine de cîte 300 000 kW fiecare, situate în hidrocentrala din avalul barajului. Cu energia sa totală de 2 700 000 kW, hidrocentrala de la Nurek va fi mai puternică decît cea de pe Volga.

Cu ajutorul acestui nod hidroenergetic se vor putea iriga 3 milioane hectare de terenuri cultivate, ceea ce va permite creșterea recoltei anuale cu cca. 1 milion de tone la bumbac și 1,4 milioane de tone la orez. În amonte și aval de barajul de la Nurek vor mai fi create încă 8 hidrocentrale, cu tot atîtea lacuri de acumulare de diverse dimensiuni — o adevărată cascadă. Acestea vor furniza energia electrică atît industriei, cît și stațiilor de pompare a apei, ce o vor repartiza din belșug, dar cu chibzuință, pe ogoarele Tadjikistanului, inaccesibile pentru irigarea cu scurgere directă.

Cît valoarea unei cutii de chibrituri!

Bogatele rezerve de energie hidraulică ale fluviilor U.R.S.S. sînt transformate tot mai mult în energie electrică. Astfel, dacă în Rusia anului 1913 ponderea hidroenergeticii în producția de curent electric nu depășea 2%, în 1955 aceasta era de 13,5%, iar în prezent este de 20%, pondere ce se va menține pînă în 1965 prin creșterea producției de energie hidroelectrică, care va atinge 100 miliarde kWh, față de numai 23 miliarde kWh cît era în 1955.

În U.R.S.S. există azi adevărați giganți hidroenergetici, care nu-și au semeni în alte țări. Astfel, Hidrocentrala «V.I. Lenin» de pe Volga, cu o capacitate de 2,3 milioane kW, cînd a fost dată în funcțiune era cea mai mare din lume, depășind pe campioana de pînă atunci — Hidrocentrala Grand Coulée de pe fluviul Columbia din S.U.A., cu o capacitate de 1 974 000 kW. La puțin timp ea a fost însă depășită de Hidrocentrala «Cel de-al XXII-lea Congres al P.C.U.S.» de la Volgograd, a cărei capacitate este de peste 2,5 milioane kW. Dar nici aceasta nu și-a menținut prea mult timp întîietatea.

In Siberia, la Bratsk, pe Angara, se lucrează la un nou colos hidroenergetic de 4,5 milioane kW; la sfîrșitul anului 1962 aici au și fost date în exploatare 10 agregate.

Pe Enisei, la Krasnoiarsk, se construiește o hidrocentrală și mai mare, avînd o putere de 5 milioane kW. Aici sînt proiectate 10 agregate cu o putere de 500 000 kW fiecare. Fiecare generator de la Krasnoiarsk are o greutate de 1 000 de tone.

Barajul acestei hidrocentrale va fi de 130 m înălțime. Aici se va construi, pentru prima dată în lume, un sistem special de ridicare a vaselor, care va înlocui ecluzele. Acest «lift» gigantic va ridica orice vas care va trebui să-și continue drumul său mai departe de acest punct.

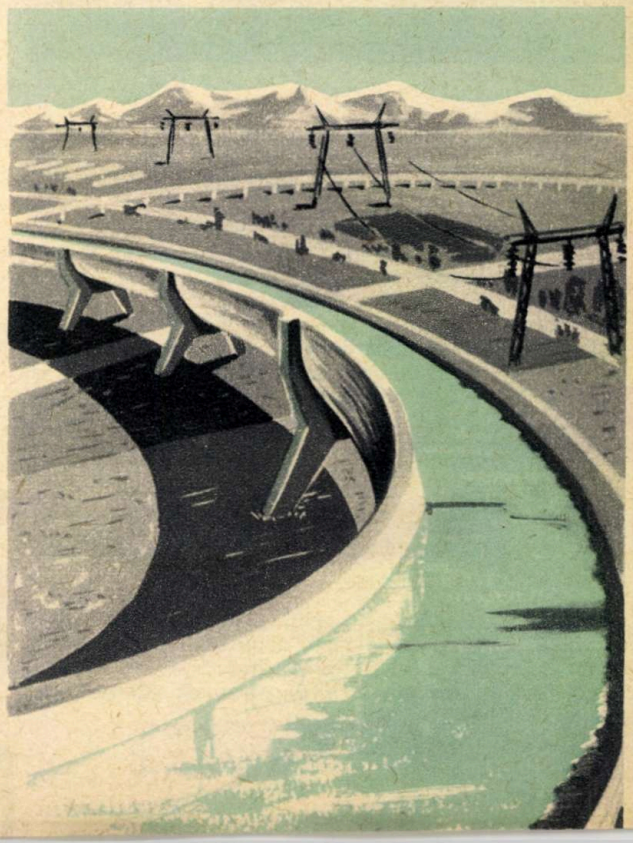
În perspectivă, e posibilă construirea unor alte hidrocentrale de același ordin la Ust-Ilimsk și Boguceansk — pe Angara (fiecare dintre acestea vor avea o capacitate ce va întrece 4 milioane kW), la Saiansk, Eniseisk și Osinovsk — pe Enisei. Barajul hidrocentralei de la Saiansk, prin înălțimea sa, care va fi de 225 m, va fi unul dintre cele mai mari din Uniunea Sovietică din acest punct de vedere. Cele șase hidroagregate de la Saiansk vor da cîte 840 000 kW fiecare; doar un singur hidroagregat de aici va avea o putere cît întreaga capacitate a hidrocentralei Dneproghes.

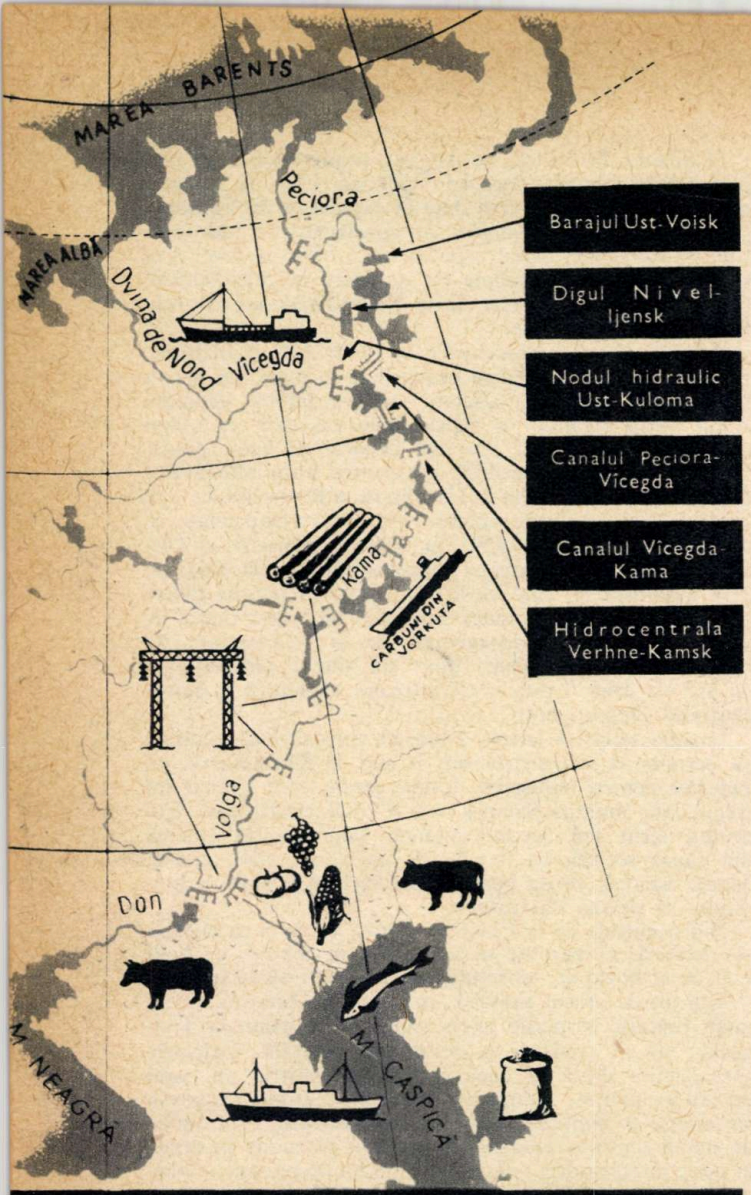
Energia electrică ieftină a acestei viitoare hidrocentrale va permite să se construiască, la sud de Krasnoiarsk, un puternic centru industrial. Liniile ferate care străbat întregul lanț muntos Saiansk vor fi total electrificate. Pămîntul fertil din această regiune, care deseori suferea din cauza secetei, va fi udat de apele noii mări create. Marea Saiansk va da posibilitatea ca încă o parte a Eniseiului să devină navigabilă.

Hidrocentrala de la Eniseisk, care-și va da și ea energia sa electrică, va permite să se extragă în condiții cu mult mai bune bogățiile subsolului de aici (mai ales cărbune).

Mai jos de orașul Eniseisk, în regiunea Osinovsk, acolo unde Eniseiul primește apele rîului Podkamennaia Tunguska, se va construi o nouă hidrocentrală. Calculele specialiștilor arată că dacă aici se va construi un baraj de 119 m înălțime, atunci puterea hidrocentralei Osinovsk va atinge 9 milioane kW energie electrică. Prin liniile de înaltă tensiune energia electrică va pătrunde în mine, în noile întreprinderi industriale și în multe raioane vecine.

Canal aerian de irigație





Acesta este proiectul pentru alimentarea Mării Caspice cu apele nordice. Realizarea lui va permite producerea a miliarde de kW-ore de energie electrică, irigarea a noi suprafețe de terenuri și crearea unor căi fluviale directe între sudul și nordul țării

După ce va fi construită hidrocentrala de la Osinovsk se poate crea posibilitatea apariției unui nou drum fluvial, care să unească cele două mari rîuri siberiene — Obi și Enisei.

Se putea crede oare, atunci, în 1926, cînd s-au aprins cele dintîi becuri ale primei hidrocentrale de la Volhov, că va veni vremea să se construiască hidrocentrale de 80 de ori mai puternice decît aceasta?!

Hidrocentralele de pe Angara și Enisei vor produce anual peste 170 de miliarde kWh-energie electrică, adică de trei ori mai mult decît toate centralele Franței, iar costul a 20 kWh de energie va fi egal cu acela al unei cutii cu chibrituri. Și un kWh poate efectua o normă zilnică de muncă fizică a unui om!

Omul săvîrșește „minuni"

Astăzi, în condițiile societății socialiste și ale uriașei dezvoltări a științei și tehnicii, omul săvîrșește adevărate minuni. Creează mări și rîuri artificiale, întoarce cursul apelor înapoi, dirijîndu-le într-acolo unde natura a fost mai zgîrcită cu apa etc.

În U.R.S.S. a început acum 2 ani construirea canalului Crimeii de nord. Acest rîu artificial, lung de 425 km, va curge din lacul artificial Kahovka pînă la Kerci. În drum el va forma lacul de acumulare de la Djankoi, cu un volum de 55 milioane metri cubi de apă, iar puternice stații de pompare vor umple, de asemenea, lacul de la Feodosia. Pe canalul principal vor putea circula în voie vase fluviale. Apele Niprului vor alimenta cu apă 1,6 milioane ha de teren, ceea ce va face să înverzească pentru întîia oară frumoase grădini de pomi fructiferi în stepele aride ale Crimeii, iar raioanele sale agricole își vor mări recolta de cîteva ori.

Reînvie pustiurile Asiei Centrale sovietice. Mănoasa vale Fergana este alimentată cu apă de două mari canale. Aici lungimea totală a canalelor sistemelor de irigație ajunge la 6 000 km. Stepa Flămîndă a fost readusă la viață de apele fluviului Sîr-Daria, iar către nisipurile Kara-Kum și-a îndreptat apele sale ciocolatii «fluviul-turbat», adică Amu-Daria. Într-o perioadă extrem de scurtă, apele acestui fluviu au ajuns pînă la oazele Murgab și Tedjen, apoi la Aşhabad, și nu este departe vremea cînd ele se vor vărsa în Caspica. Pe un traseu de 1 000 km se va întinde canalul Kara-Kum, de la Amu-Daria la Krasnovodsk, și milioane de hectare din pustiurile Asiei Centrale sovietice se vor acoperi cu grădini de pomi fructiferi și plantații de «aur alb».

Caspica lansează S. O. S. !

Cel mai mare «lac» din lume — Caspica —, cu o suprafață de 395 000 km , și situat cu 28 m mai jos decît nivelul oceanului planetar, a devenit o adevărată problemă. Și asta pentru că numai în perioada dintre 1929 și 1959 nivelul apelor sale a scăzut cu 2,3 m. Interesant este însă faptul că prin anul 1800 nivelul Caspicii era cu 3 m mai înalt decît în anul 1930 și cu 5 m decît cel actual. Nu e mai puțin adevărat însă că acum 600 de ani, nivelul său era cu 1—2 m mai scăzut decît cel actual, iar acum 4 000 de ani — chiar cu 24 m.

Acest fenomen este rezultatul unui întreg complex de factori. Scăderea catastrofală a nivelului Caspicii influențează negativ atît transporturile pe apă, cît și economia piscicolă, agricultura etc. Acolo unde nu de mult pe valuri pluteau caravane de bărci cu pește, astăzi sînt nisipuri galbene lipsite de viață.

Litoralul nordic al mării e atît de neted încît scăderea nivelului apei cu un singur centimetru duce în unele locuri la retragerea liniei de litoral cu 100—120 m. Orașul Guriev, care în anul 1766 se găsea chiar pe malul mării, este astăzi la mai bine de 35 km de mare. Această situație este deci destul de grea, și în vederea lichidării ei se prevede alimentarea Caspicii cu apele nordice ce se scurg nefolosite în ocean, cu apele rîurilor Peciora, Dvina de nord și Vîcegda, prin intermediul Kamei, afluent al Volgăi.

Pentru aceasta, în cursul superior al celor două rîuri nordice vor fi construite trei mari baraje de cîte 30—35 m înălțime. În spatele lor va fi creată o imensă mare artificială, din care, nu după capriciile naturii, ci după voia omului, va curge anual în plus spre sud, prin Kama, în Marea Caspică, 42 km cubi de apă, ridicîndu-i astfel nivelul. Se vor produce, în acest fel, în plus, 12 miliarde kWh energie electrică anual, vor fi irigate noi suprafețe de terenuri din lungul Volgăi și se vor crea căi directe de la Volga pînă la Marea Barenț și Marea Albă. Cărbunele bazinului Pecioreі, apatita din Murmansk vor fi transportate pe calea apei spre întreprinderile din sudul țării, iar produsele uzinelor din Ural și din regiunea Volgăi vor avea ieșire directă spre mările nordice.

Realizări măreț și proiecte îndrăznețe, și toate din domeniul realității, din lupta continuă pe care oamenii sovietici o duc cu natura, ale cărei forțe le subjugă și le pun în slujba unor idealuri minunate — acelea de a crea o viață îmbelșugată, de a construi comunismul — viitorul fericit al omenirii.

«Care este durata vieții în natură?» — este întrebarea adresată redacției de către mai mulți cititori ai revistei.

La rugămintea noastră, tovarășul profesor universitar H. Chirilei a dat, în cele ce urmează, răspuns la această importantă problemă.

Pe suprafața planetei noastre trăiesc peste 1 500 000 specii de animale și peste 300 000 specii de plante, reprezentate prin indivizi de la cei mai mici, care nu se văd cu ochiul liber, și pînă la cei mai mari, care cîntăresc mii, zeci de mii de kilograme (balenele, cașaloții etc.). Oare cît anume pot să trăiască fiecare dintre aceste ființe în comparație cu omul?

Biologii au reușit să dea pentru multe specii de plante și animale răspunsuri mulțumitoare la această întrebare. Așa, de exemplu, ei au găsit că dintre plante viața cea mai scurtă o au bacteriile și ciupercile (cîteva zile sau săptămîni). Ceva mai mult trăiesc algele și mușchii, dar cea mai lungă viață o au ferigele. În Australia trăiește o ferigă — Macrosamia — care are vîrsta de 15 000 de ani, aceasta fiind cea mai bătrînă ființă vie de pe planeta noastră. Tot foarte mult (cîteva mii de ani) trăiesc și măslinii, sequoia (arborele mamut), baobabii. Viața plantelor din climatul temperat este mai scurtă, totuși și ea se poate număra cu miile de ani. De pildă, tisa, care se întîlnește prin pădurile noastre din Transilvania, trăiește pînă la 2 000 de ani. Stejarul, fagul, bradul, mesteacănul pot trăi pînă la 1 000 de ani, restul plantelor au o viață de zeci de ani, de numai cîțiva ani sau mai puțin de un an. Plantele efemere (ghioceii, brebeneii etc.) trăiesc numai cîteva săptămîni.

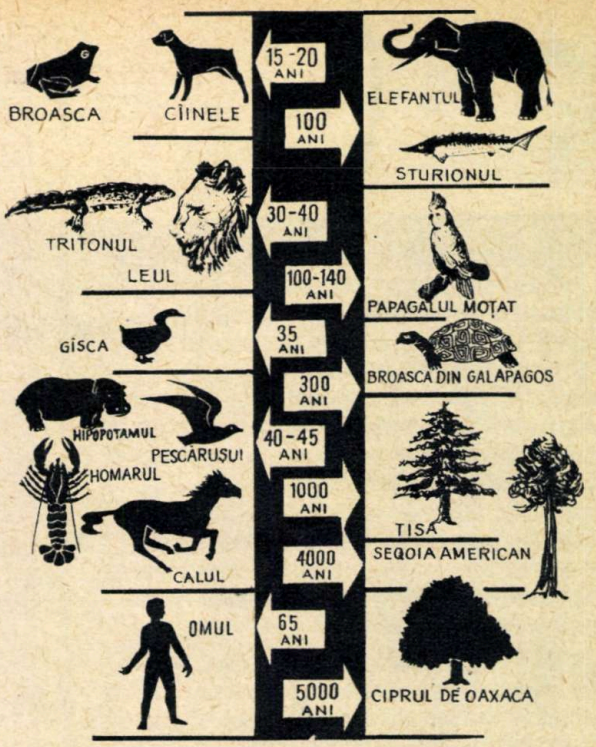
În comparație cu viața milenară a unor plante, animalele au o durată de viață mult mai scurtă. Dintre animalele nevertebrate cu viața cea mai scurtă sînt protozoarele și rotiferii (viermi), bureții de apă dulce, hidrele și unele insecte. Viața acestora durează de la cîteva zile la cîteva luni. Dintre insecte, efemerele trăiesc numai cîteva ore, drosofilele (musculițele de oțet), numai o lună, albinele lucrătoare, pînă la 6 luni, trîntorii, cîteva săptămîni. Cărăbușii, cosașii, păduchii plantelor trăiesc o lună, pînă la cîteva luni.

Animalele vertebrate au o viață mai lungă. Peștii trăiesc de la cîteva zeci de ani (crapul, peștele pisica, somnul), la cîteva sute de ani, cum este cazul știucii, care poate trăi pînă la 300 de ani. În anul 1497, în Germania, într-un lac de lîngă Mannheim, a fost prinsă o știucă de 140 kg și 5,7 m lungime, care purta un inel pe care scria: «eu sînt primul pește aruncat în lac de Frederic al II-lea Barbarossa cu propria lui mînă, la 5 octombrie 1230.»

Broaștele trăiesc pînă la 16 ani, excepînd broasca rîioasă, a cărei viață durează și 30 de ani. Dintre reptile, broaștele țestoase și crocodilii trăiesc cel mai mult, pînă la 300 de ani, în timp ce șerpii nu depășesc 25—30 de ani (boa și pitonul). Păsările în genere au o viață mai scurtă; ele nu depășesc 20 de ani. Doar lebăda, papagalul, corbul și vulturul ating uneori pînă la 100 de ani.

Mamiferele în mare majoritate trăiesc puțin. Pisica, iepurele, oaia, porcul, vulpea, lutrul, viezurele etc. mor în jur de 20 de ani, iar cîrtița rareori atinge 3 ani. Mamiferele mai mari trăiesc mai mult: cîinele, calul, bizonul, cerbul, boul, foca, maimuțele au limita superioară a vieții cuprinsă între 20 și 50 de ani. Elefantul, cel mai mare mamifer terestru, este singurul care poate trăi pînă la 200 de ani.

Se naște acum întrebarea: cine determină durata de viață a diferitelor ființe? Biologia



științifică arată că durata vieții este determinată de modul cum se desfășoară metabolismul. La rîndul său, acesta este influențat de factorii mediului la care ființa respectivă s-a adaptat. Astfel, s-a stabilit că temperatura ridicată grăbește dezvoltarea și în consecință scurtează viața. Durata vieții mai poate fi determinată și de alte cauze, de exemplu incompleta dezvoltare a intestinului și aparatului excretor, cum este cazul la unele specii de rotiferi și insecte efemere.

Și la plante se constată asemenea fenomene. Se știe că plantele anuale, cum sînt, de exemplu, cerealele, mor la puțin timp după ce fac semințe. În schimb, plantele numite agave și aloes trăiesc cîteva zeci de ani, dar nu înfloresc decît o singură dată, după care mor. Moartea, prin urmare, survine la toate ființele după reproducere, la unele mai devreme, la altele mai tîrziu.

La animalele cu sistem nervos, o mare importanță pentru durata vieții o are tocmai aceasta, deoarece el face legătura organismului cu mediul extern, iar suprasolicitarea lui duce la scurtarea vieții. Astfel, cîinii dacă sînt ținuți treji artificial și ziua și noaptea mor în 5 zile, iar păsările în 10 zile.

Datele științelor biologice, prin urmare, au stabilit că durata vieții depinde de cauze naturale obiective și omul este în măsură să o scurteze, să o prelungească prin modificarea condițiilor de viață la care s-a adaptat ființa.

Tovarășul Stere Ștefan, raionul 23 August — București

Înțelegem nerăbdarea dv. în ceea ce privește cunoașterea a cît mai multor «taine» din arta fotografică. Sînteți doar, așa cum spuneți, «un proaspăt fotoamator», iar problemele care vi se par încă destul de complexe nu sînt puține la număr. Printre altele, ne-ați întrebat dacă e bun aparatul «Werra». În primul rînd, dv. nu precizați care tip de aparat «Werra» și pentru ce gen de fotografii doriți să-l folosiți. În orice caz, noi considerăm aparatele fotografice «Werra» satisfăcătoare pentru nevoile fotoamatorilor.

Nu înțelegem ce vreți să spuneți dv. prin «toate tipurile de filme înguste» și prin «fotografiere fără emoții». Nu există un film «bun din toate punctele de vedere»; filmele se realizează cu sensibilități diferite, pentru scopuri diferite. Cu blitzul se poate fotografia și la lumina zilei (vezi «Știință și tehnică» nr. 6/1963, pag. 27). Aparatul nu se poate încărca cu film fără casetă. Dacă ați cumpărat un film fără casetă, el trebuie introdus întîi, în întuneric, în caseta aparatului și apoi caseta încărcată cu film se introduce în aparat. Orice film se poate utiliza vara și iarna, atît afară cît și în casă, modificînd expunerea și la nevoie utilizînd lampa-fulger. Există totuși unele filme speciale numai pentru lumină artificială, dar care nu pot fi utilizate la lumina de zi.

meteorologie

COLABORARE ÎN EXPLO-RAREA COSMOSULUI

magnetism

radiocomunicații

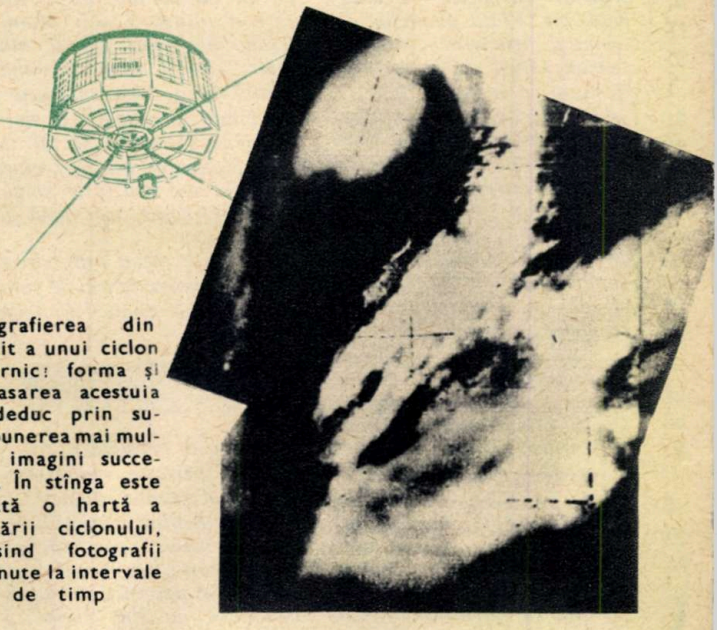
În vara acestui an presa ne-a informat despre înțelegerea care a intervenit între Academia de științe a U.R.S.S. și Direcția națională a S.U.A. pentru aeronautică și explorarea spațiului cosmic (NASA) cu privire la elaborarea unor recomandări tehnico-științifice referitoare la realizarea unui acord asupra explorării Cosmosului. De curînd, aceste recomandări au fost aprobate de președintele Academiei de științe a U.R.S.S. și de conducătorii NASA.

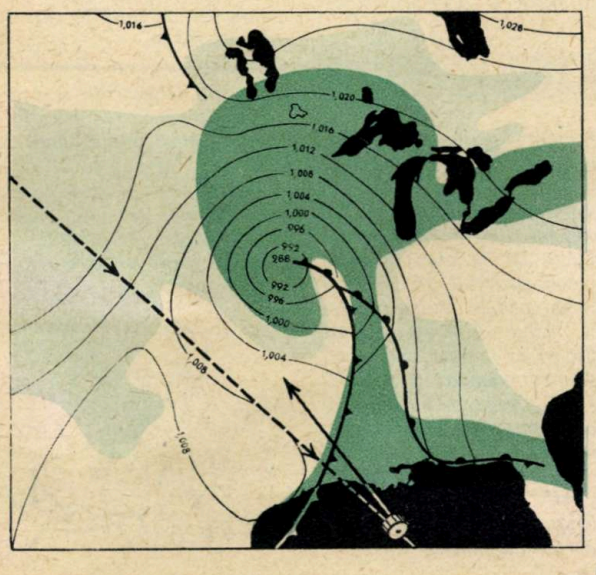
În cele ce urmează, reproducem cîteva din explicațiile tehnice date de secretarul general științific ad-interim al Academiei de științe a Uniunii Sovietice, Gheorghi Afanasiev.

SERVICIUL METEOROLOGIC INTERNAȚIONAL

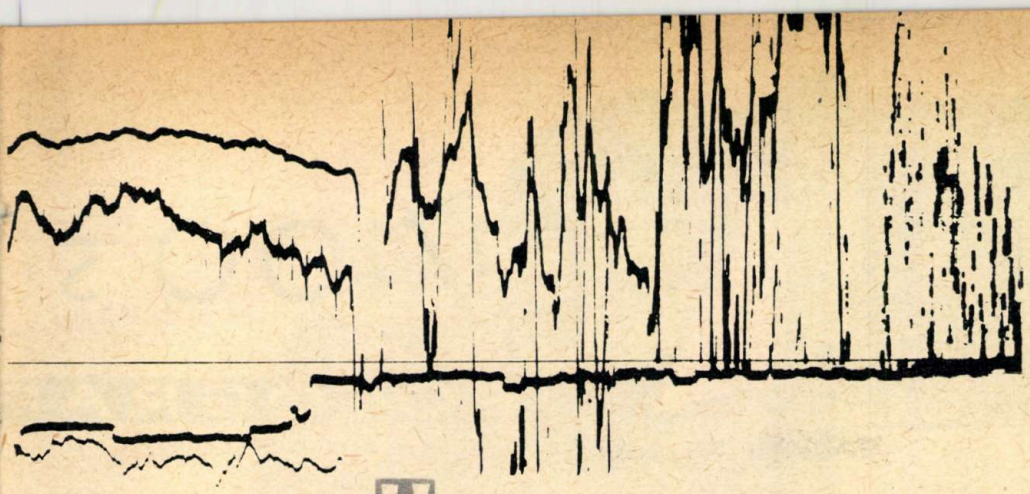
Subliniind că în prezent serviciile meteorologice nu pot da pronosticuri exacte pentru perioade mai lungi, îndeosebi, datorită lipsei de asemenea stații în multe zone ale Pămîntului (de exemplu pe oceane), savantul sovietic arată cum pot contribui sateliții la această activitate. Acordul amintit prevede începerea, o dată cu anul 1964, a unui schimb de informații meteorologice obținute de ambele țări cu ajutorul sateliților lor. În acest scop s-a hotărît să se organizeze un sistem special de legătură între centrele meteorologice mondiale care vor fi create la Moscova și la Washington. Informarea meteorologică furnizată de sateliți va fi larg răspîndită și în alte țări, care se vor putea cupla la sistemul de intercomunicație amintit.

Ulterior, pe măsura dobîndirii experienței în acest domeniu, se prevede organizarea de lansări coordonate de sateliți meteorologici de către ambele țări.





Fotografierea din satelit a unui ciclon puternic: forma și deplasarea acestuia se deduc prin suprapunerea mai multor imagini succesive. În stînga este redată o hartă a mișcării ciclonului, folosind fotografii obținute la intervale de timp

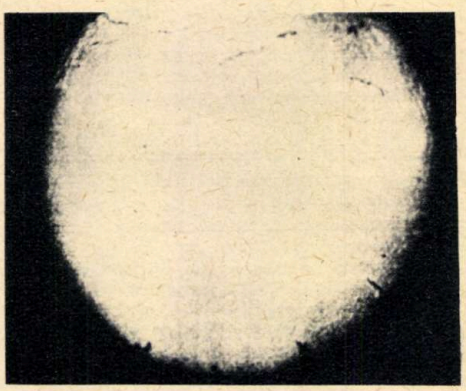


SUS: Înregistrarea variațiilor cîmpului magnetic terestru ca urmare a unei furtuni magnetice; se observă întreruperea bruscă a curbei care marchează începutul „furtunii". JOS: Fotografia unei erupții solare, care a atins pe Soare lungimea de 400 000 km și care este considerată drept cauza principală a „furtunilor" în cîmpul magnetic terestru

HARTA MAGNETICĂ A PĂMÎNTULUI

Cîmpul magnetic terestru influențează apreciabil asupra desfășurării a numeroase fenomene fizice care au loc în atmosferă, la suprafața și în interiorul planetei noastre. Spre exemplu, în timpul puternicelor perturbații ale cîmpului magnetic terestru este imposibil de a se asigura radiocomunicațiile, navigația precisă a navelor și a avioanelor, chiar la mari altitudini.

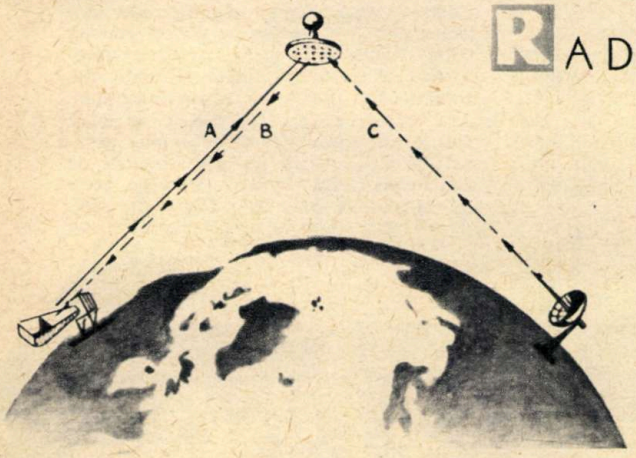
În vederea obținerii unui pronostic precis al cîmpului magnetic apare evident necesitatea cunoașterii naturii sale. În acest



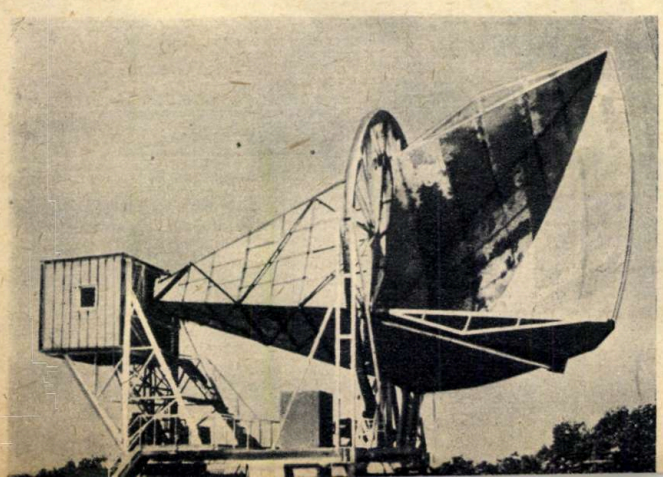
sens sateliții artificiali pot efectua măsurători magnetice pentru tot globul, anulînd «petele albe» existente în prezent pe asemenea hărți. Acordul semnat prevede ca în timpul Anului internațional al soarelui calm (1964—1965) să se efectueze lucrări comune în această direcție.

Savantul sovietic apreciază acordul amintit, încheiat ca urmare a inițiativei Uniunii Sovietice, drept un început important pe calea colaborării tot mai largi în vederea explorării și utilizării pașnice a spațiului cosmic.

RADIOCOMUNICAȚII COSMICE



SUS: Schema sistemului de radiocomunicații cu ajutorul sateliților artificiali semipasivi. A — semnale continue de reglaj; B — semnale modulate retransmise; C — semnale modulate de la emițător JOS: Fotografia unei antene gigantice care permite înregistrarea radiosemnalelor reflectate de satelit



În prezent, pentru mărirea distanței de emisie pentru televiziune și radiocomunicații pe unde ultrascurte, se folosesc stații-releu, cabluri speciale și relee aeriene (avioane, elicoptere). Sistemul care prevede folosirea mai multor sateliți-releu va permite asigurarea foarte economică a unor radiocomunicații la mari distanțe sau schimb de emisiuni inter-țări. Un prim pas în acest sens, pe care îl prevede acordul, va fi organizarea în 1964 a unor experiențe comune cu ajutorul unui satelit de tip «Echo», la care vor participa observatoarele Universității de stat din Gorki și de la Jodrell Bank. În acest scop s-au prevăzut recomandările tehnice necesare.

CERCETĂRI ASUPRA PLANETELOR VECINE

NOI DATE DESPRE MARTE. Astronomii sovietici au terminat prelucrarea observațiilor efectuate în cursul opoziției planetei Marte din acest an. S-a constatat că concentrația bioxidului de carbon pe Marte este de cinci ori mai mică decît se credea. Spectrogramele au permis să se presupună că la suprafața regiunilor luminoase se găsește foarte mult hidroxid de fier, o rocă de tipul limonitei. S-au continuat cercetările spectrelor în infraroșu ale calotelor polare, care au confirmat prezența zăpezii, a brumei și a norilor cristalini. Se știe că astronomul american V. Sinton descoperise o serie de benzi de absorbție în regiunile «mărilor marțiene». Aceste benzi au fost identificate — în infraroșu — și de specialiștii sovietici.

NORII PLANETEI VENUS. Au fost efectuate cercetări și asupra planetei Venus. Recent, V. Prokofiev de la Observatorul astrofizic din Crimeea a descoperit oxigen în atmosfera planetei, iar V. Moroz a descoperit în spectrul atmosferei venusiene șase noi detalii. Din acestea, trei seamănă cu bioxidul de carbon și cu un izotop al acestuia. Celelalte trei linii ale spectrului nu au fost identificate. Astronomul sovietic V. Moroz a ajuns experimental la concluzia că norii «planetei furtunilor» nu sînt formați din cristale de gheață, ci din particule de praf, a căror compoziție chimică este încă necunoscută. De remarcat că, încă în anul precedent, același astronom comunicase că în norii atmosferei venusiene există o substanță care absoarbe puternic razele infraroșii și căreia nu i s-a putut stabili natura.

1/100 s FOTOGRAF

ÎNTR-O SUTIME DE SECUNDĂ, FOTOGRAFIA ESTE GATA

În ultimul timp este în curs de cercetare în laboratoare o tehnică fotografică nouă, care, după părerea unor specialişti, va putea revoluţiona în anii următori procedeele fotografierii clasice.

Cercetările au ajuns într-un stadiu destul de avansat, care ar putea fi prezentat în rezumat astfel: o persoană se aşază pentru a fi fotografiată la o distanţă de 4—5 metri de aparat; fotograful declanşează aparatul, iar în clipa cînd persoana fotografiată percepe ţăcănitul aparatului, fotografia este de mult complet terminată. Deşi faptul pare paradoxal, un calcul simplu poate să ne convingă de realitatea lui. Durata obţinerii unei fotografii prin noul procedeu este de o sutime de secundă. În acest interval de timp, sunetul parcurge numai 3,33 de metri, ceea ce explică afirmaţia că ţăcănitul aparatului nu a fost încă auzit de subiectul fotografiei în momentul cînd aceasta era gata terminată.

Deşi substanţele folosite şi o serie de detalii ale procedeului constituie deocamdată secrete de fabricaţie, principiul metodei este cunoscut şi poate fi explicat.

Elementul principal al sistemului amintit îl constituie filmul, care este compus dintr-o peliculă de substanţă termoplastică, cu alte cuvinte o substanţă care la încălzire se înmoaie repede, capătă proprietăţi plastice, pentru ca la răcire să revină la starea de consistenţă iniţială. Această peliculă de material termoplastic este aplicată pe un suport potrivit. Înainte de expunere, pelicula este încărcată electrostatic, şi anume suprafaţa exterioară, care va fi supusă acţiunii luminii, se încarcă cu sarcini electrostatice pozitive, iar faţa de contact a peliculei termoplastice cu suportul se încarcă cu sarcini electrostatice negative. Aceste sarcini rămîn nemodificate atît timp cît filmul nu este expus la lumină.

Cum «electrizarea» filmului se face în aparatul de fotografiat, filmul, fiind pînă la introducerea în aparat insensibil la lumină, el nu necesită nici o protecţie şi poate fi manipulat fără nici o precauţie faţă de razele luminoase.

Expunerea filmului se face în mod obişnuit, ca la orice aparat de luat vederi. În momentul expunerii, suprafeţele de film care sînt intens luminate se descarcă complet de orice sarcină electrostatică, cele mai puţin expuse luminii se descarcă parţial, iar suprafeţele neatinse de lumină întunecate, îşi păstrează încărcarea iniţială. Şi, o dată cu expunerea, imaginea a fost «transcrisă» electric pe suprafaţa filmului.

«Revelarea» ei se face într-o fracţiune foarte mică de timp, cînd printr-un dispozitiv de încălzire special, care este adaptat aparatului, filmul este încălzit, astfel că pelicula termoplastică se moaie, îşi pierde rezistenţa iniţială. În acest moment, sarcinile electrostatice pozitive, care sînt atrase de sarcinile de semn contrar, încep să migreze. Suprafeţele care au mai rămas încărcate cu electricitate pozitivă încep să se scufunde, să se apropie de partea peliculei, care este încărcată negativ. Filmul capătă deci relief. În funcţie de intensitatea luminoasă la care a fost expus, fiecare punct se adînceşte mai mult sau mai puţin. Suprafaţa filmului se aseamănă întrucîtva cu un clişeu obţinut în zincografie pentru tipărire. Fixarea imaginii astfel obţinute se face prin răcirea instantanee a filmului, care se efectuează cu ajutorul dispozitivului de răcire al aparatului de fotografiat. Cu aceasta, întregul ciclu al obţinerii fotografiei se încheie şi totul nu a durat decît exact o sutime dintr-o secundă. Au dispărut toate operaţiile developării clasice, totul este foarte concentrat atît ca timp, cît şi ca volum.

Rămîne de răspuns la întrebarea: care sînt avantajele noului procedeu? Desigur că timpul extrem de scurt de obţinere a fotografiei, combinat cu simplificarea tuturor operaţiilor, constituie avantajul principal al noii metode. Fotografia ultrarapidă se poate folosi în toate domeniile în care sînt necesare preluarea şi transmiterea unor imagini într-un timp extrem de scurt. Un astfel de domeniu îl constituie, de pildă, urmărirea şi telecomandarea sateliţilor artificiali şi a navelor cosmice. De asemenea, transmiterea la un centru de comandă a imaginilor înregistrate pe ecranele radarurilor. Dar viteza mare de obţinere a fotografiei este numai un aspect. Calitatea excepţională a imaginii, contururile foarte precise ale tuturor detaliilor constituie calităţi de nepreţuit ale procedeului. Avînd în vedere că pe o suprafaţă foarte mică de film sînt localizate milioane de sarcini electrostatice, reliefuI fotografiei este continuu, redînd într-o trecere perfect gradată orice nuanţă a imaginii. La filmele fotografice obişnuite, suprafaţa sensibilă este formată din granule ale căror dimensiuni, deşi extrem de mici la filmele de mare fineţe, sînt totuşi de mărimea unei particule materiale, care determină limitele de calitate ale unui clişeu. Într-adevăr, acele detalii mici ale subiectului fotografiat care, proiectate pe film în timpul expunerii, au

Fotografie obţinută prin noul procedeu, mărită la un microscop puternic. Structura constă din milioane de adînciturI *(dreapta)*

Progresele tehnicii fotografice în ceea ce priveşte durata necesară obţinerii fotografiei complet finisate au fost destul de mici în ultimele decenii. Faptul este oarecum explicabil dacă avem în vedere că astăzi, ca şi în vremea primelor aparate de fotografiat, se aplică aceeaşi tehnologie: imaginea este proiectată pe un film emulsionat cu substanţe sensibile la lumină, se revelează şi se fixează imaginea întîi pe pozitiv şi apoi pe negativ. Fotografiile «a la minut» nu reprezintă decît o oarecare accelerare a succesiunii acestor operaţii, iar aparatele speciale cu care se obţine «direct» fotografia terminată necesită pentru aceasta un răstimp de cîteva minute.

IA ULTRARAPIDĂ

Ing. M. STERESCU

dimensiuni mai mici decît ale granulei de material sensibil nu vor mai apărea distinct în fotografie. Acest neajuns este înlăturat la filmul termoplastic, care este practic sensibil la orice detaliu, avînd în vedere numărul imens de «granule» electrostatice care îl compun. O astfel de imagine poate fi mărită de mii de ori prin proiecţie fără să se observe o deformare, fapt dovedit de cele cîteva zeci de clişee obţinute pînă în prezent în laboratoare şi care sînt toate de o perfectă claritate, deşi suprafaţa filmului este mică, de cca. 25 cm². Această proprietate importantă a noului tip de film îi dă perspectiva unor utilizări foarte variate.

O BIBLIOTECĂ ÎN BUZUNAR

Fotografierea pe filme obişnuite de dimensiuni minuscule a paginilor unei cărţi are dezavantajul că la mărire puternică contururile literelor nu mai sînt suficient de clare, din cauza caracteristicilor peliculei sensibile, neajuns care dispare la filmul termoplastic. Acesta permite să se mărească cuvinte care pe film au dimensiuni microscopice. În aceste condiţii, tratate întregi ar putea fi reduse la dimensiuni extrem de mici, iar biblioteca de specialitate necesară unui medic sau inginer ar putea fi redusă astfel încît să încapă comod în sertarul unui birou. De asemenea, arhivele voluminoase ce se păstrează astăzi pot fi eliminate cu ajutorul acestui film miraculos.

Proprietăţile filmului termoplastic permit să se facă corecturi pe el fără a şterge altceva decît porţiunea ce este necesar a fi ştearsă. Aceasta se obţine prin «topirea» locală a filmului, care poate fi urmată de fotografierea în locul respectiv a altui cuvînt. Dacă se ţine seama că de fapt la fotografiere are loc doar o denivelare a diferitelor puncte ale suprafeţei filmului, fără nici o modificare a structurii sale chimice, rezultă că renivelarea lui îl face din nou utilizabil, bineînţeles după o prealabilă electrizare. Iată primul pas, teoretic cel puţin, făcut către filmul etern. Încercările făcute în această direcţie sînt foarte promiţătoare.

În afara utilizărilor clasice, cercetările specialiştilor se desfăşoară pe un front larg pentru a găsi noi posibilităţi de utilizare a filmului. Unul dintre aceste domenii îl constituie utilizarea lui pentru radiografii. S-au obţinut, de asemenea, rezultate interesante în fotografierea cu raze infraroşii. Deşi prin sistemele actuale s-a obţinut fotografierea unor obiecte în întuneric, filmul fiind impresionat de radiaţiile de căldură emise de diferitele părţi ale subiectului ce este fotografiat, totuşi claritatea fotografiei lasă încă mult de dorit. Filmul termoplastic este foarte sensibil la acţiunea razelor infraroşii, fotografiile «în noapte» obţinute cu el fiind deosebit de clare în toate detaliile.

Iată deci împlinirea unui vis care pînă de curînd părea nerealizabil: fotografii clare obţinute în întunericul cel mai deplin.

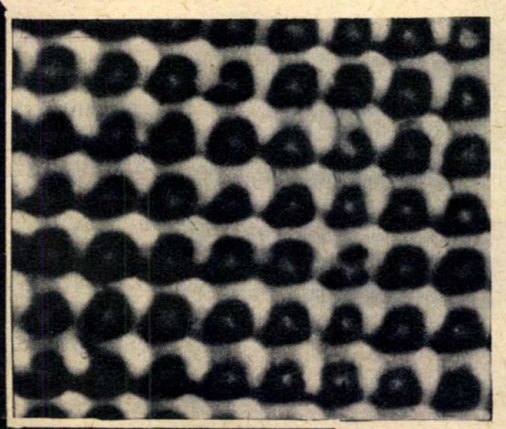
Ar fi poate prea optimist să atribuim acestui film, deocamdată cel puţin, toate calităţile, uitînd că el este încă în fază de cercetare. Trebuie arătat, între altele, că încercările de a se obţine diafilme în culori nu au dat rezultate mulţumitoare. Apoi instalaţiile necesare noului sistem sînt încă destul de complicate şi greoaie: aparatul de luat vederi cu un sistem complex de lentile care concentrează imaginea pe film, sistemul de electrizare al filmului, aparatele pentru încălzirea şi răcirea instantanee, toate acestea nu sînt deocamdată de loc comode pentru utilizarea pe scară largă a sistemului. Din această cauză, cercetările continuă pe linia simplificării aparaturii şi poate vor mai trece cîţiva ani pînă cînd fotoamatorii vor putea să-şi procure din magazine toate cele necesare pentru a fotografia termoplastic. De asemenea, costurile de obţinere a filmului propriu-zis sînt încă destul de ridicate, ceea ce face pe specialiştii mai sceptici să prevadă termene mai lungi pînă la răspîndirea largă a sistemului. Este cert însă că procedeul este în linii mari pus la punct, că obţinerea filmului propriu-zis, insensibil la lumină, greu deteriorabil şi de mai multe ori utilizabil, nu mai pune probleme deosebite, aşa că nu este foarte departe ziua cînd fotografierea termoplastică va fi la îndemîna fotoamatorilor.

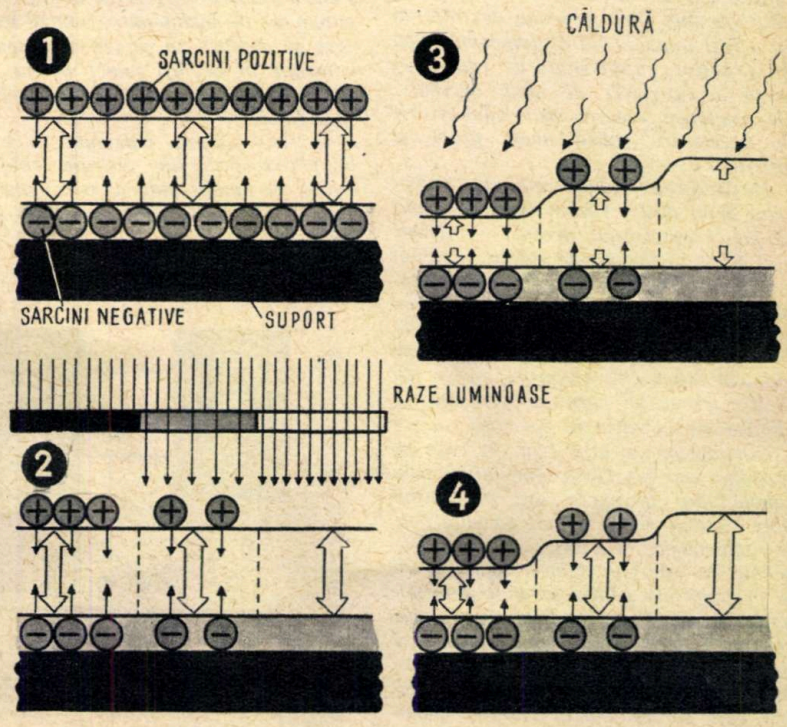
① Înainte de expunere. Forţele de atracţie între sarcinile pozitive şi negative nu pot învinge rezistenţa filmului, care nu se deformează.

② Expunerea. Sub acţiunea razelor de lumină de intensităţi diferite se formează imaginea latentă.

③ Revelarea. Prin încălzire, filmul devine plastic şi se deformează proporţional cu forţa de atracţie a sarcinilor electrice.

④ Fixarea. Răcirea bruscă face ca filmul să aibă imaginea întipărită şi rezistenţă (figurată prin săgeţile mari) anterioară expunerii.





Știința și tehnica nucleară au creat noi și noi instalații în uriașa activitate ce se desfășoară în scopul cunoașterii celor mai intime taine ale materiei.

La începutul celui de-al 3-lea deceniu al secolului nostru au apărut principiile teoretice ale unei noi instalații ce avea să joace un rol important în dezvoltarea fizicii nucleare. Este vorba de acceleratorul de particule. Din 1930 pînă în prezent au fost realizate peste 10 tipuri de acceleratoare ciclice și liniare cu foarte multe variante, energiile crescînd de la un milion de electronvolți, în primele instalații, la zeci de miliarde de electronvolți în acceleratoarele contemporane. În prezent se elaborează proiecte de acceleratoare de sute de miliarde de electronvolți.

În prima perioadă, ca instalații „aparținînd" exclusiv fizicienilor, acceleratoarele de particule au permis studiul structurii generale a nucleului, măsurarea pragului de dezintegrare, observarea caracterului forțelor nucleare și altele. Mai tîrziu a apărut necesitatea unui număr tot mai mare de acceleratoare care să furnizeze particule de energii mari. Aparate speciale au fost construite pentru obținerea și studiul proprietăților elementelor transuraniene.

MILIARDE

FOLOSITE ÎN IND

Acceleratoare ciclice sau liniare?

Primele acceleratoare foloseau tensiuni de ordinul sutelor de mii și apoi al milioanelor de volți, furnizînd deci particule cu energii de acest ordin de mărime: milioane de electronvolți. Energia particulelor obținute a crescut însă repede pînă la aproximativ 20 milioane de electronvolți. Cum a fost posibil acest lucru? Prin accelerarea ciclică. De data aceasta particulele nu mai străbat o singură dată cîmpul accelerator, ci de mai multe ori, energia finală a particulei fiind egală cu suma energiilor primită la fiecare trecere.

Deși principiile teoretice ale acceleratorului liniar de electroni au fost stabilite cu mult timp în urmă, dezvoltarea lui a fost împiedicată de imposibilitatea de a obține puteri mari de radiofrecvență la lungimile de undă necesare. De asemenea, crearea sistemului efectiv de accelerare ridica unele probleme dificile.

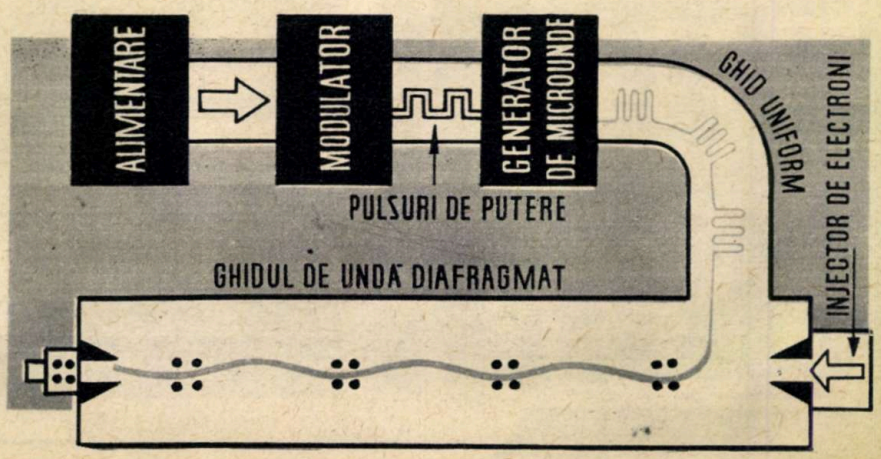
Dezvoltarea radiolocației în timpul celui de-al doilea război mondial a pus la punct aparatajul necesar în domeniul frecvențelor foarte înalte (lungimi de undă de ordinul centimetrilor), aparataj care a fost apoi utilizat în domeniul acceleratoarelor liniare de electroni. În acestea accelerarea se realizează cu ajutorul cîmpului electromagnetic de înaltă frecvență care se propagă în ghiduri de construcție specială.

Cunoaștem cu toții felul în care se propagă energia electromagnetică prin conductoare obișnuite sau în spațiul liber (undele emise de antena unui post de radioemisie). De data aceasta avem nevoie ca energia electromagnetică să se propage într-o direcție bine determinată, într-un spațiu cu dimensiuni transversale reduse în care se deplasează particula. Acest mod de propagare are loc în ghidurile de undă. Cîmpul electric care servește la accelerarea particulelor este sinusoidal în spațiu și timp, propagîndu-se asemănător cu valurile. Pentru ca procesul de accelerare să aibă loc continuu, particula trebuie să aibă o astfel de viteză încît să rămînă la aceeași fază a cîmpului electromagnetic ce se propagă în ghid. În cazul acesta, viteza particulei reprezintă chiar viteza de fază a undei electromagnetice. Pentru a ușura înțelegerea acestui lucru, putem să ne închipuim o minge ușoară care se deplasează pe un val, rămînînd constant în același punct al lui, fără să urce spre creastă sau să coboare spre fund.

În felul acesta, particula va prelua în permanență din energia cîmpului, viteza ei modificîndu-se corespunzător. Ghidul este astfel construit încît și viteza undei se modifică simultan cu viteza particulei care rămîne în continuare în același «punct» al undei.

Acceleratorul liniar, aparat industrial

Deceniul al VI-lea al secolului nostru a adus o nouă dezvoltare a acceleratoarelor liniare. Aceasta a avut loc pe două linii paralele: înzestrarea pentru cerințe speciale a industriei cu acceleratoare care să fie surse de radiații de mare intensitate, rentabile, ușor manevrabile și cu protecție biologică simplă, satisfacerea cerințelor cercetării științifice, care necesită surse de electroni de energie mare, putere mare și precizie.



STERILIZAREA MEDICAMENTELOR

Să vedem cîteva ramuri industriale în care acceleratoarele liniare şi-au dovedit o mare utilitate.

În domeniul unei serii întregi de produse farmaceutice şi instrumente medicale au apărut posibilităţi de sterilizare a produselor gata ambalate cu ajutorul radiaţiilor. Pachetele cu medicamente deplasîndu-se pe o bandă sînt supuse acţiunii fasciculului electronic furnizat de acceleratorul liniar. Viteza de deplasare a benzii este astfel aleasă încît produsul expus să primească o anumită cantitate de radiaţii predeterminată. Aceasta reduce de sute de miliarde de ori posibilitatea existenţei unui organism viu în medicamente. Sterilizarea

Ing. LUCHIAN IOAN

este cu atît mai perfectă cu cît cantitatea de radiaţii sau, cum este numită în mod curent, doza de radiaţii absorbită de produse este mai mare.

Conservarea alimentelor care punea probleme atît de dificile şi costisitoare a fost şi ea rezolvată pe calea iradierii. S-a reuşit, prin această metodă, să se păstreze calitatea superioară a unei varietăţi foarte mari de alimente un timp de 5—10 ori mai lung decît timpul care se păstra utilizînd numai conservarea prin frig. Fructe proaspete, legume, carne, peşte, produse al căror gust şi valoare nutritivă sînt degradate prin căldură, pot fi acum conservate cu mici doze de radiaţii, fără sacrificarea calităţii produsului. În ultima vreme s-a obţinut o prelungire a timpului de conservare prin folosirea simultană a temperaturilor joase şi a radiaţiilor.

Industria plasticelor şi a chimicalelor a obţinut un nou catalizator care înlocuieşte cu succes catalizatorii chimici într-o serie întreagă de procese şi duce la obţinerea unor produse mai ieftine şi cu calităţi îmbunătăţite. Astfel, prin iradierea polietilenei, temperatura de înmuiere şi topire a acesteia creşte, ea devine mult mai puţin fragilă şi mai rezistentă la acizi. În prezent se fabrică ambalajul din polietilenă iradiată numit «Pelicula L», utilizat mult la ambalarea alimentelor. Pe scară largă sînt întrebuinţate radiaţiile în obţinerea cauciucului sintetic. Se obţine un cauciuc cu înalte proprietăţi, utilizat în special în domeniul aviaţiei. Are o elasticitate mare, este rezistent la combustibili, ulei, lubrifianţi, la cele mai înalte şi joase temperaturi.

O mare importanţă a căpătat bombardarea cu electroni a sistemelor în stare solidă. În urma acestui bombardament se produce implantarea de impurităţi în reţeaua cristalină, lucru de mare importanţă pentru fabricarea semiconductorilor. Această metodă reduce mult rebuturile în fabricarea lor.

În operaţiile de control — aşa-numitele radiografii industriale —, acceleratoarele liniare de electroni şi-au găsit o largă aplicaţie. Nu sînt folosiţi direct electronii, aceştia fiind puţin pătrunzători chiar la energii mari. Se utilizează radiaţiile X furnizate de ţinte speciale în urma bombardării lor cu electroni de mare energie pe care i-a produs acceleratorul. Se pot radiografia piese din oţel cu grosimi de cîteva zeci de centimetri. Timpul de expunere necesar este mic. Astfel, pentru radiografierea unei plăci din oţel de 50 cm grosime, timpul de iradiere este de aproximativ 100 de minute. Claritatea radiografiilor poate fi mărită prin reducerea secţiunii transversale a fasciculului de electroni bombardanţi, ceea ce duce şi la o distribuţie mai convenabilă a radiaţiilor X furnizate de ţinta specială. În ultima vreme, acceleratoarele liniare au început să fie întrebuinţate curent pentru radiografierea combustibililor solizi propulsanţi ai rachetelor.

Largi aplicaţii şi-au găsit radiografiile stroboscopice. După cum am arătat, electronii nu sînt furnizaţi continuu de acceleratorul liniar, ci în impulsuri foarte scurte, care se succed la intervale mari de timp. Sincronizînd aceste impulsuri cu o mişcare periodică pe care vrem s-o studiem, putem examina orice moment al acesteia.

Folosirea razelor X de energii mari de la acceleratoarele liniare reprezintă un important pas înainte în tratarea cancerului. Terapia radiativă a găsit în acceleratoare instrumente de cea mai mare însemnătate. Prin simple manevre, cîmpurile de radiaţii pot fi făcute mai mult sau mai puţin intense sau pot acoperi o suprafaţă mai mare sau mai mică a corpului pacientului. De asemenea, se poate utiliza direct fasciculul electronic provenit din accelerator.

Care va fi linia de dezvoltare a acceleratoarelor în viitor? Probabil că acceleratoarele liniare vor avea o importanţă din ce în ce mai mare. Simplificările care vor fi aduse, precum şi standardizarea unor părţi componente, vor micşora preţul de cost al instalaţiei. De asemenea, dezvoltarea continuă a industriei producătoare de tuburi de înaltă frecvenţă de puteri mari va fi de mare importanţă în această direcţie. Se preconizează extinderea acestui sistem de accelerare şi în accelerarea protonilor. Apare necesitatea unor cîmpuri cît mai intense şi a tuburilor de foarte mare frecvenţă, de puteri mari. Sistemele acceleratoare trebuie să permită folosirea unor cîmpuri acceleratoare mari, de 300 000—1 000 000 V/cm². În prezent s-au proiectat sisteme acceleratoare în care cîmpul este de 150 000 V/cm².

Se pare totuşi că pentru obţinerea unor energii cît mai mari va fi nevoie de construcţii uriaşe şi de cheltuieli de acelaşi ordin de mărime. Evident că acest lucru nu va putea fi împins pînă la infinit. Tehnica acceleratoarelor de particule a mai întîmpinat însă dificultăţi de acest gen, rezolvările lor fiind aduse de descoperirea principiului autofazării, apoi de metoda focalizării intense. În fine, limitele impuse în accelerarea ciclică a electronilor au fost rezolvate de acceleratorul liniar de electroni.

(Continuare în pag. 44)

MAX SOLOMON:

„LUMINI ÎN RETORTĂ"

(Editura științifică)

Pe un spațiu grafic de 465 de pagini, cartea «Lumini în retortă» prezintă o amplă frescă a dezvoltării multiseculare a chimiei, începînd din antichitatea îndepărtată și sfîrșind în zilele noastre, în epoca plină de mari și surprinzătoare avînturi ale tehnologiei chimice și teoriei chimice înaintate.

În prima parte a lucrării, autorul prezintă nașterea concepțiilor chimice, scoțînd în evidență ideile gînditorilor antichității despre structura materiei și modul în care s-a ajuns la cea dintîi teorie atomistă, ca o încununare a gîndirii materialiste a Greciei antice. Denumind practica alchimică o «experiență denaturată», Max Solomon face o succintă, dar pregnantă descriere a principiilor alchimice, subliniind contribuția pozitivă a căutătorilor de aur alchimic la transmiterea primelor cunoștințe experimentale din domeniul manipulărilor chimice, singurul aport la progresul chimiei al celor care făcuseră din experiențele lor întreprinse în cuptoare punctul de plecare al unei eronate și fantastice «filozofii» chimice. Relevînd strînsa alianță dintre nebuloasa alchimie și neagra scolastică medievală, care se completau în materie de superstiții una pe alta, autorul descrie apoi apariția zorilor științei experimentale. Acum se ivesc și lucrează marii premergători ai științei chimice Biringuccio, Paracelsus, Agricola, Palissy, de la Porta ș.a.

În cea de-a doua parte a lucrării sale, autorul ne reprezintă cu mult talent un dublu proces. Pe de o parte lupta oamenilor de știință în jurul mult disputatei teorii a flogistonului, pe de altă parte realizarea imensului drum dintre adevărata descoperire a experienței chimice și a însemnătății experimentării pentru dezvoltarea chimiei și transformarea acesteia într-o știință exactă.

Ne întîlnim aici cu «scepticul» Robert Boyle, urmărim prima rebutare a teoriei greșite a flogistonului de către genialul Lomonosov, pătrundem în laboratoarele marilor maeștri ai chimiei experimentale de la sfîrșitul secolului al XVIII-lea și începutul celui următor: Cavendish, Loviț, Scheele, Davy, Faraday, Proust, Dalton, Bertholet și Berzelius.

Pe acest drum nu se prăbușește numai teoria flogistonului, definitiv înmormîntat de lucrările lui Lavoisier, dar triumfă atomistica, chemată de Joseph Dalton la o nouă viață, se descoperă primele relații cantitative din procesele de formare ale combinațiilor chimice, chimiștii se întîlnesc pentru prima oară cu molecula, sînt descoperite cele dintîi «chei» ale chimiei moderne.

Înțelegerea materialist-dialectică a fenomenelor și proceselor chimice aduce un nou avînt al chimiei teoretice și aplicate. Rînd pe rînd, în această nouă lumină, autorul descrie nașterea chimiei organice, care în curînd, datorită sintezei, va cuceri tehnica creării noului în chimie. Începutul dezvoltării industriei coloranților sintetici, succesele chimiei anorganice, la extremitățile scării de temperatură, debuturile chimiei fizice și ale stereochimiei și mai ales marele eveniment al descoperirii periodicității însușirilor chimice și fizice ale elementelor, pentru prima dată prinse rațional în clasificarea dată de D.I. Mendeleev, creează premisele unui progres fără precedent al chimiei.

În ultima parte a cărții sale, autorul abordează problemele esențiale ale chimiei moderne, privite sub raportul dezvoltării lor istorice și al aportului lor la dezvoltarea științei și tehnologiei chimice. El ne conduce în adîncurile atomului și ale moleculei, relatîndu-ne felul în care chimia modernă a ajuns să «simtă» realitatea moleculei, aspectele noi legate de descoperirea modului de existență a atomilor și a radicalilor liberi, pasionanta istorie a lămuririi mecanismului complex din cadrul reacțiilor înlănțuite. Tot aici ni se prezintă marile capitole ale chimiei zilelor noastre, radiochimia, chimia substanțelor macromoleculare, noile metode și mai ales perspectivele chimiei analitice etc.

Cel din urmă capitol, din păcate nu destul de substanțial, tratează istoria evoluției chimiei la noi în țară, prezentînd totuși cele mai importante figuri ale chimiei românești. Cartea se încheie cu o seducătoare viziune asupra chimiei în genere în anii

CE SĂ CITIM ★ CE SĂ CITIM ★ CE SĂ CITIM ★ CE ... CITIM

D. MOROIANU — I. M. ȘTEFAN:

„FOCUL VIU"

(Editura științifică)

O carte care începe ca o secvență de film... Vedem parcă în poiana de lîngă stîna ciobanilor de altădată izbucnind vioaie flacăra celui dintîi foc aprins în zilele unei îndepărtate primăveri, «focul viu», a cărui ancestrală tradiție reînnoia an de an unul dintre cele mai vechi obiceiuri ale oamenilor pămîntului nostru. De aici, din vatra lui de lumină și căldură, împrumutînd foc din puterea primului foc din munte, aprins prin felurite mijloace meșteșugite, își porneau tăria unul după altul toate celelalte, de pe la stînele pierdute prin colnice și poieni, mărturisind nu numai simbolica lor legătură, ci mai ales avîntul mereu reînnoit al unei lumini ce nu se stinge niciodată...

Ani lungi și grei, truda acelora care mai de mult sau mai aproape de contemporaneitate și-au închinat viața muncii de creație, dovedindu-se inventatori de mare talent, a fost învăluită în faldurile grele ale neîncrederii cu care oficialitatea burgheză privea tot ceea ce făuriseră atîția descoperitori de căi și de lucruri noi. Uitarea de cele mai multe ori, minimalizarea alteori și chiar neluarea în seamă reprezentau «prinosub» adus de vechea orînduire înfăptuirilor izvorîte din hărnicia și talentul poporului român. De-abia astăzi, din focul care, așa cum bine se arată în carte, a mocnit sub cenușă, fiind de multe ori înăbușit de împrejurări potrivnice, a țîșnit puternică flacăra...

De la primele unelte ale străvechilor «populații de pe prund», făurite de cei dintîi creatori de unelte care ne populau meleagurile, cu aproape o jumătate de milion de ani în urmă, și pînă la ultima invenție românească din domeniul construcției de mașini ori al prelucrării chimice a vreunei resurse naturale de materie primă, miile și miile de invenții și creații ale omului ivit și dezvoltat pe pămîntul patriei noastre își așteptau cronicarii.

În acest sens «Focul viu» este unul dintre cele dintîi letopisețe nu numai așteptate, ci și binevenite!

Cele cinci tipuri de vetre paleolitice descoperite pe teritoriul țării noastre mărturisesc o ingeniozitate deosebită. Originalitatea opaițelor create din șolduri de urs, iscusința artistică a desenatorilor de pe stîncile de la Vaidei, tivicul de la Vîrbicioara și mai tîrziu originalitatea plastica a culturii de la Hamangia, ilustrată nu numai prin faimosul «gînditor», ci mai ales prin ingenioasele unelte, arme și podoabe create în epoca bronzului, sînt numai cîteva exemple prin care lucrarea își atinge scopul, demonstrînd pregnant cît de ancorată este inventivitatea în tradiția istorică a societății umane de pe teritoriul țării noastre.

Locul rezervat creației getodacilor și mai apoi relevarea aportului în munca de creație a noii culturi materiale aduse în Dacia o dată cu instaurarea stăpînirii romane îngăduie nu numai cunoașterea înfăptuirilor de ordin tehnico-meșteșugăresc ale noii epoci, ci deschide calea spre înțelegerea modului în care, o dată cu etnogeneza poporului român, s-a realizat transmiterea acelui bagaj de cunoștințe și practici pe care noul popor era chemat să-l amplifice, să-l adîncească.

Brățara de aur... Smuls din rara frumusețe a unui proverb, titlul părții următoare din «Focul viu» vorbește de la sine. Aci se arată, pagină cu pagină, pe de o parte tehnica și știința populară, ilustrată prin cele mai de frunte realizări ale ei, iar pe de alta sînt prezentați — în strînsă legătură cu vremea în care au creat — și cei dintîi înnoitori, de multe ori prea puțin cunoscuți pînă acum, ai tehnicii și culturii românești.

Pe acest parcurs, apariția unor nume ca al lui Mihail Ștefan, tipograful creator de școală tipografică în Gruzia veacului al XVIII-lea, Idu Crăciun, cel care inventase un șteamp fără apă, sau Munteanu Urs, creator și el al unui alt șteamp mișcat de aplicarea unei forțe mecanice, etc. relevă nu numai existența celor dintîi făuritori de unelte și procedee tehnice noi, ci și strînsa lor legătură cu masele populare

viitorului și a perspectivelor chimiei și tehnologiei chimice românești în special.

Departe de a fi o carte de istorie a chimiei în înțelesul strict și îngust al cuvîntului, lucrarea lui Max Solomon este în primul rînd o bună carte de popularizare a științei chimice. Capitolele lucrării sale desfășoară filmul neîntreruptei ofensive a omului de știință pentru cucerirea fortăreței cunoașterii, motiv pentru care autorul explică abordarea subiectului său pe calea prezentării istorice, tocmai pentru a aduce cititorii mai ușor în mijlocul problemelor în care s-au pus pionierii cercetării chimice. Datorită tocmai acestui mod de tratare a evoluției gîndirii chimice de-a lungul vremii și a realizărilor ei tehnice, tehnologice, cartea cîștigă în profunzime, condensînd o mare cantitate de informație științifică.

Scrisă la un nivel accesibil marelui public cititor, cartea nu-și pierde valoarea nici pentru specialist, aceasta pentru că nicăieri popularizarea nu cade în vulgarizare, iar textul caută peste tot să-l ridice pe cititor la nivelul științific al problemei tratate.

Ilustrația bogată și sugestivă sprijină peste tot textul, mai ales pentru nespecialist, exprimarea curgătoare și stilul ales și vioi fac din lectura cărții o îndeletnicire plăcută și ușoară. Însușită, dezvoltată și mînuită de constructorul societății eliberate de exploatare, chimia în ansamblul tuturor științelor despre natură și societate contribuie la îmbogățirea și înfrumusețarea vieții omenești.

CE SĂ CITIM ★ CE SĂ CITIM ★ CE SĂ CITIM

din mijlocul cărora s-au ridicat.

Continuîndu-și drumul prin timp, cartea ne conduce mai departe în «veacul de îndrăzneli și de opreliști», în care rînd pe rînd pe căile tehnicii ne întîlnim cu Saligny, pionierul betonului armat și constructorul celui mai mare pod din Europa vremii sale, cu Lazăr Edeleanu, care duce în lume faima tinerei noastre industrii și științe petroliere, cu George Constantinescu, creatorul unui nou capitol al fizicii moderne — sonicitatea — și cu pionierii aripilor românești.

Și, în sfîrșit, întîlnim pe cei mai remarcabili cercetători români ai naturii, dintre care mulți deschizători de drumuri pe planul științei mondiale.

Scoțînd în relief majora semnificație a marelui act înnoitor de la 23 August 1944, autorii descriu apoi, în ultima parte a cărții, realizările tinerei, dar viguroasei științe și tehnici românești în anii puterii populare, realizări înfăptuite «pe o treaptă superioară a creației tehnico-științifice», după cum este intitulat ultimul capitol al cărții.

Adevărat tur de orizont, din zorii manifestărilor de știință și tehnică pe teritoriul țării noastre și pînă pe pragul zilelor noastre, «Focul viu» nu este numai o istorie, o cronică a evoluției puterii noastre de creație tehnică și științifică. Cartea poartă un mesaj. Acela al încrederii în forțele creatoare ale poporului, ale științei și tehnicii românești, al siguranței în perspectivele viitorului luminos deschis de comunism în fața întregului nostru popor.

Iată de ce «Focul viu» este un incontestabil succes.

La începutul acestor rînduri am numit cartea un letopiseț. Ca orice letopiseț, lucrarea are și unele lipsuri. Ele sînt inerente oricărei tratări istorice a unui subiect atît de vast. Există pe alocuri un prea pronunțat salt peste veacuri... Perioada de după 23 August nu este încă destul de pregnant legată de înfăptuirile din secolul de îndrăzneli și opreliști și din primele patru decenii ale veacului nostru... Motivele sînt obiective. Nu a fost încă vreme de cercetat toate izvoarele, multe creații însemnate mai stau poate anonime, așteptîndu-și descoperitorii, istoria nu a reușit să-și aplece privirile și să judece în lumina cuvenită toate faptele...

Apariția unor asemenea lucrări pe diferite ramuri ale științei și tehnicii este așteptată de cititori, doritori să cunoască evoluția culturii noastre materiale și spirituale.

D. TODERICIU

ȘTIINȚA DISTRACTIVĂ

ARĂTAȚI NUMĂRUL LOR

În afară de alte materiale sportive, clubul nostru a fost înzestrat cu mingi de volei și fotbal, cu jocuri de șah. Numărul lor se exprimă corespunzător a 3 numere simple diferite. Este cunoscut, de asemenea, că, dacă numărul mingilor de volei se înmulțește cu numărul total al mingilor de volei și fotbal, se obține un rezultat de 120 de ori mai mare decît numărul jocurilor de șah.

Și acum se pune întrebarea: cîte mingi de volei, cîte mingi de fotbal și cîte jocuri de șah erau acolo?

UN GRUP DE TURIȘTI

Mai mulți turiști, în total 100, au plecat la începutul verii în străinătate. Zece dintre aceștia nu știau nici limba rusă, nici limba franceză. 75 știau limba franceză, iar 83 limba rusă. Ne puteți spune cîți turiști știau ambele limbi?

DOAR O SECUNDĂ DE GÎNDIRE

Acesta e timpul pe care vi-l dăm pentru a demonstra pe calea cea mai simplă că într-un triunghi dreptunghi mediana care împarte în două ipotenuza este egală cu jumătatea ipotenuzei. Gata? Ați și rezolvat această problemă?

RĂSPUNSURI LA PROBLEMELE PUBLICATE ÎN NUMĂRUL TRECUT

DIN DOUĂ CIFRE

1) Cel mai mic număr întreg care poate fi scris din două cifre nu este 10, cum poate ați crezut unii dintre dumneavoastră, dragi cititori. Acest număr este unitatea, exprimată astfel: $\frac{1}{1}, \frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \frac{4}{4}$ ș.a.m.d. pînă la $\frac{9}{9}$.

Dacă cunoașteți puțină algebră, veți adăuga și o altă posibilitate de exprimare, și anume $1^0, 2^0, 3^0, 4^0$ ș.a.m.d., pînă la 9^0. În acest caz vom obține tot o unitate, deoarece orice număr ridicat la puterea 0 este egal cu 1.

O UNITATE

2) Pentru a rezolva această problemă, va trebui să obținem cifra 1 din suma a două fracții în care am cuprins însă toate cele zece cifre. Astfel $\frac{148}{296} + \frac{35}{70} = 1$. Și aici cunoscătorii de algebră vor putea adăuga și alte răspunsuri: $\frac{1234567890}{2345678}$; 9^{9-8-1} ș.a.m.d., deoarece un număr ridicat la puterea 0 este egal cu 1.

DIN CINCI DE 9

3) Dăm două posibilități: $9 + \frac{99}{99} = 10$; $\frac{99}{9} - \frac{9}{9} = 10$

Alte rezolvări vor găsi fără îndoială pasionații de algebră:

$$\left(9 + \frac{9}{9}\right)^{\frac{9}{9}} = 10; \quad 9 + 9^{9-9} = 10$$

DIN ZECE CIFRE

4) Dăm patru soluții ale acestei probleme

$$70 + 24\frac{9}{18} + 5\frac{3}{6} = 100 \qquad 87 + 9\frac{4}{5} + 3\frac{12}{60} = 100$$

$$80\frac{27}{54} + 19\frac{3}{6} = 100 \qquad 50\frac{1}{2} + 49\frac{38}{76} = 100$$

PATRU CĂI

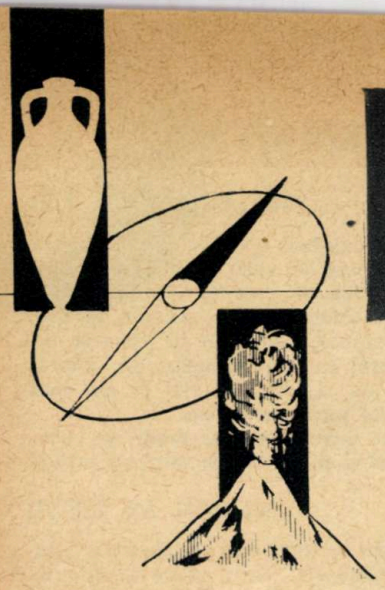
5) Numărul 100 poate fi exprimat prin cinci cifre de același fel, folosind următoarele cifre: cinci de 1, cinci de 3 și cinci de 5. De exemplu:

$$111 - 11 = 100 \qquad (5 \times 5 \times 5) - (5 \times 5) = 100$$

$$33 \times 3 + \frac{3}{3} = 100 \qquad (5 + 5 + 5 + 5) \times 5 = 100$$

CE OBȚINEȚI

6) Într-un metru pătrat sînt 1 000 de mii de milimetri pătrați. Fiecare mie de pătrate de un milimetru pătrat puse cap la cap formează o lungime de un metru, iar 1 000 de mii de milimetri pătrați formează o lungime de 1 km. Prin urmare, fișia se va întinde pe o lungime de 1 km.



PALEOMAGNE

Oamenii de ştiinţă au descoperit încă cu ani în urmă că Pămîntul este un magnet uriaş. Magnetismul terestru influenţează desfăşurarea multor fenomene din natură, de aceea cunoaşterea lui prezintă o importanţă deosebită pentru viaţa oamenilor. În urma studierii geomagnetismului, timp de multe secole, corăbierii au reuşit să se desprindă de ţărmurile mărilor şi oceanelor, avîntîndu-se în lungi expediţii navale, minerii să-şi croiască drum în adîncul scoarţei terestre, aviatorii să se orienteze în zborurile lor prin văzduh, iar geologii să descopere preţioase zăcăminte de minereuri.

Dar, înainte de toate, este bine să ştim cine este răspunzător pentru magnetismul terestru. Desigur, există multe ipoteze. Însă nu de mult, geofizicieni sovietici au întreprins unele experienţe prin care a fost confirmată ipoteza că planeta noastră este formată dintr-un «nucleu» cu o rază de aproape 3 000 km, compus din fier pur. La rîndul său, nucleul este învelit într-o «mantie» de cca. 3 600 km grosime, a cărei parte exterioară — scoarţa pămînteasca — este înconjurată şi ea de către atmosferă. Acest nucleu, puternic comprimat, fiind un material bun conducător de electricitate, ar fi cel care contribuie la magnetismul terestru.

În căutarea urmelor străvechi

De la bun început trebuie să ştim că la baza tuturor cercetărilor geomagnetice stau cerinţele practicii. Nevoia unor orientări precise pe mare, pe uscat, în aer şi în scoarţa terestră a făcut ca ştiinţa să-şi îndrepte atenţia asupra măsurătorilor de geomagnetism şi asupra prospecţiunilor magnetice.

Pentru cercetarea magnetismului terestru este nevoie să aflăm care este distribuţia elementelor magnetice pe suprafaţa Pămîntului şi variaţiile acestora în timp, adică să se facă ridicări magnetice. Toate aceste observaţii geomagnetice sînt înscrise pe o hartă care conţine linii ce unesc punctele cu elemente magnetice de aceeaşi valoare. Comparînd hărţile magnetice întocmite în diferite epoci, ne putem da seama de schimbările survenite în magnetismul terestru. Acest lucru este foarte important, deoarece ne furnizează date asupra trecutului Pămîntului, ne dă relaţii asupra unor elemente legate de structura lui internă, ne sugerează mecanismul unor deplasări ale scoarţei.

Datorită faptului că hărţile geomagnetice sînt de dată relativ recentă, ca, de altfel, şi măsurătorile cîmpului magnetic, geofizicienii nu au avut posibilitatea să urmărească variaţia seculară pe un şir de ani suficient de lung. Nu de mult timp însă a fost elaborată o metodă care permite determinarea cu precizie a elementelor geomagnetice ale unei anumite epoci în care nu s-au făcut măsurători magnetice.

„Maşina de călătorit în timp"

Noua metodă, adevărată «maşină de călătorit în timp», va ajuta în mare măsură la cercetarea unor fenomene petrecute cu milioane şi milioane de ani în urmă. Să nu credem cumva că este vorba de un aparat complicat, unde şi-au dat mîna cele mai recente descoperiri ale electronicii, ciberneticii etc. Nu, maşina este o metodă de descifrare a paleomagnetismului, adică a urmelor pe care străvechiul cîmp magnetic terestru le-a înscris în mod spontan la trecerea lui prin diferite regiuni ale globului. Dar să vedem procedeul: se ştie că urmele magnetismului vechi păstrate în anumite materiale (roci vulcanice, pămînturi calcinate) care, aflîndu-se în vechime la temperaturi ridicate, superioare punctului Curie[1] s-au răcit în cîmpul magnetic terestru, primind deci o magnetizare permanentă. Această proprietate este cunoscută sub numele de termoremanenţă magnetică.

Înscriind pe hartă magnetismul existent într-o anumită epocă din vechime şi comparînd această hartă cu una ce conţine datele magnetice actuale, ne putem da seama de schimbările survenite în magnetismul terestru, de timpul care s-a scurs între cele două epoci.

Primele observaţii paleomagnetice s-au făcut pe lavele vulcanului Etna, din secolul al XIII-lea şi pînă în secolul al XX-lea. S-a determinat declinaţia magnetică a fiecărui strat de lavă şi s-au trasat curbele respective. Pentru regiunea din jurul Etnei nu se făcuseră măsurători şi datele lipseau, deci şi posibilitatea unei verificări prin comparaţie. Însă s-au pus faţă în faţă datele obţinute prin măsurarea magnetismului lavei cu cele obţinute prin măsurători magnetice efectuate de curînd la Roma.

S-a comparat deci curba pentru cei 700 de ani ai lavei vulcanului Etna cu valorile măsurătorilor directe făcute la Roma şi s-a găsit o concordanţă perfectă. Acest lucru a demonstrat că şi măsurătorile indirecte — paleomagnetice — dau indicaţii precise asupra elementelor cîmpului magnetic din trecut.

Pentru descifrarea geomagnetismului străvechi mai există o posibilitate, şi anume cea oferită de particulele solide care se depun, în decursul vremurilor, pe fundul mărilor. Aceste particule, alcătuite din oxizi de fier, ca hematita şi magnetita, în căderea lor lentă, se

1. Temperatura deasupra căreia particulele feromagnetice îşi pierd proprietăţile magnetice.

Aşa arată o hartă magnetică; se observă liniile ce unesc punctele cu elemente magnetice de aceeaşi valoare

Paleomagnetismul, în adevăratul sens al cuvîntului, înseamnă magnetism vechi. Această noțiune se referă la existența unor mici magneți aflați în compoziția unor corpuri naturale (roci) și chiar artificiale (vase din lut, cărămizi) care cu creșterea temperaturii își ordonează sensul în direcția cîmpului magnetic al Pămîntului. După scăderea temperaturii, direcția se păstrează, devenind magnetism „fosil" — vechi.

TISMUL

ROMAN CONSTANTIN

aşază în direcţia cîmpului magnetic. Ca rezultat, roca în a cărei compoziţie intră arată şi ea direcţia de magnetizare din acea epocă.

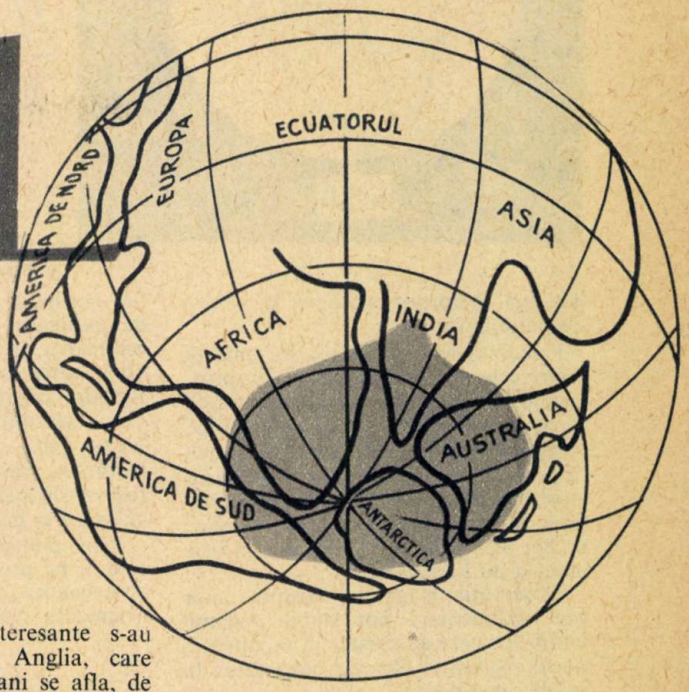
Cu 180 milioane de ani în urmă: Polul Nord — în Asia de est, iar Polul Sud — în Oceanul Atlantic

Oricine dintre noi ştie astăzi unde se află cei doi poli geografici ai Pămîntului. Dar cu milioane şi milioane de ani în urmă unde se aflau aceşti poli? În nici un caz unde se găsesc astăzi.

Se poate afirma, pe baza datelor ştiinţifice, că în anumite epoci direcţia cîmpului magnetic al Pămîntului a fost cu totul alta în comparaţie cu cîmpul actual. Această concluzie pledează în favoarea ipotezei «migraţiei polilor». Deplasarea polilor Pămîntului este astăzi un fapt unanim recunoscut, deşi pînă nu de mult se ştia prea puţin despre poziţiile exacte pe care le-au avut aceşti poli în decursul vremurilor. Alunecarea crustei solide faţă de sîmburele central a dus la schimbarea poziţiei polilor actuali faţă de cea din trecutul erelor geologice. În acest fel s-a putut trage concluzia că acum cca. 180 milioane de ani Polul Nord a fost în zona estică a Asiei, iar polul Sud în Oceanul Atlantic.

Aceste indicaţii ne permit să urmărim şi deplasările în decursul timpului ale continentelor de pe glob. Corelînd datele magnetice de la un continent la altul, respectiv calculînd poziţiile polilor magnetici pe baza măsurătorilor rocilor de aceeaşi vîrstă din diferite continente şi notînd pe glob aceste poziţii, se observă că datele nu coincid dacă nu s-ar admite deplasarea — deriva continentelor.

După cît se pare, deriva continentelor nu reprezintă numai o simplă translaţie către vest, ci, în acelaşi timp, şi o rotaţie a fiecărui bloc continental în jurul unei axe verticale, şi anume în sens invers acelor unui ceasornic în emisfera nordică, şi în sens direct în emisfera sudică. Astfel s-a constatat că India acum 70 milioane de ani se afla la sud de Ecuator (la o diferenţă de poziţia actuală cu 50° latitudine). De



Harta cu distribuţia glaciaţiunii tîrzii din Gondwana. Continentele sînt reasamblate (în derivă), dar nu atît de apropiate cum le-a interpretat Wegener

asemenea, rezultate interesante s-au obţinut cu privire la Anglia, care acum 300 milioane de ani se afla, de asemenea, aproape de Ecuator.

Admiţînd datele de mai sus, sîntem imediat tentaţi să ne întrebăm dacă această rotaţie a fost efectuată de întregul continent european sau numai de o parte din el. De altfel, geologii, pe baza unor dovezi, afirmă că asemenea fenomene au avut loc în toată Europa. Dar ele s-au manifestat mai intens în Peninsula Iberică şi Franţa.

Alte mari regiuni de un deosebit interes pentru paleomagnetism sînt India şi ţările emisferei australe, interes care porneşte de la descoperirea unei glaciaţiuni larg răspîndite acum circa 200 milioane de ani (în permocarbonifer). Limitele acestei glaciaţiuni care a cuprins India, Africa de sud, coasta sud-estică a Americii de Sud şi coasta sud-vestică a Australiei sînt dispuse în actuala distribuţie a continentelor pe o suprafaţă foarte mare. Această răspîndire paradoxală a regimului glaciaţiunilor dă plauzibilitate presupunerii îndrăzneţe a lui Wegener şi Du Toit (1912), după care acum 200 milioane de ani aceste întinderi de uscat au fost grupate, în jurul Polului geografic Sud, într-un continent unic denumit Gondwana. Rezultă că aceste teritorii s-au deplasat pe distanţe foarte mari.

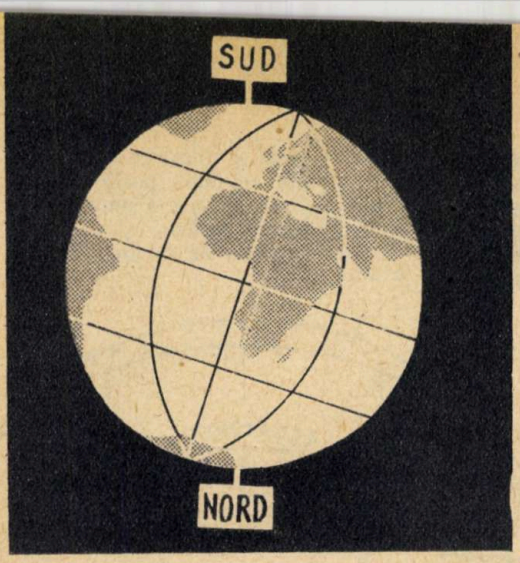
Paleomagnetismul şi geoştiinţele

Una dintre aplicaţiile practice ale curbei variaţiei cîmpului geomagnetic este datarea formaţiunilor geologice — sarcină importantă care stă în faţa geologilor. Prospecţiunea geofizică trebuie să fie precedată de cunoaşterea vîrstei rocilor. Descoperirea primelor urme de viaţă şi folosirea unor fosile caracteristice au făcut posibile determinarea vîrstei relative a unor formaţiuni geologice fosiliere şi corelarea vechimii acestora de la un continent la altul.

Luînd în considerare faptul că de la formarea Pămîntului şi pînă la apariţia vieţii (în cambrian) rocile nu conţin fosile şi că într-o situaţie identică sînt şi rocile vulcanice, observăm că paleontologia se află în faţa unui volum de 5/6 de roci din volumul globului a căror vîrstă nu o putem aprecia! După cum unei ere, perioadă sau epocă geologică îi corespunde o fosilă caracteristică bine distinctă, folosită ca indice diagnostic, tot aşa şi pentru fiecare perioadă de timp din istoria Pămîntului îi corespunde o singură şi numai o singură poziţie a polilor magnetici.

O dată cunoscută curba variaţiei seculare pe ultima sută de milioane de ani, se poate afla şi poziţia precisă a polilor geomagnetici de-a lungul perioadei considerate. Este suficient să măsurăm înclinaţia sau declinaţia formaţiunii de roci necunoscute şi să căutăm valoarea măsurată pe curba variaţiei seculare ca să găsim vîrsta corespunzătoare.

În legătură cu prelucrarea datelor s-a pus problema stabilităţii proprietăţilor magnetice ale rocilor şi a influenţei factorilor fizici şi chimici asupra scăderii intensităţii de magnetizare a rocilor. Ca fapt demn de indicat este contribuţia adusă în acest sens de şcoala sovietică de geofizică prin comunicările făcute de G.N. Petrova la Congresul de la Toronto (1957). Astfel se ştie că prin încălzire un magnet îşi pierde proprietăţile magnetice. Modificări asemănătoare, de pildă, suferă şi particulele feromagnetice din lavele mai vechi venite în contact cu lave noi. Se pot produce chiar demagnetizări



Polii magnetici ai Pămîntului sînt localizați în emisfere opuse celor geografici

datorită factorilor mecanici provocați de cutremure.

Paleomagnetismul și-a găsit aplicații dintre cele mai interesante atît în prospecțiunea geofizică (magnetometrie) cît și în alte domenii, ca petrografia, paleoclimatologia, arheologia. În petrografie, pe baza legăturii ce există între intensitatea de magnetizare a rocilor și temperatura lor de formare, se pot afla procesele termice prin care acestea au luat naștere.

Observații magnetice asupra unor roci sedimentare pot stabili regimul vînturilor care au existat în vechime în unele regiuni — element important în paleoclimatologie.

Și în arheologie paleomagnetismul și-a găsit teren de cercetare. «Arheomagnetismul» studiază fenomene legate de existența societății omenești prin cercetarea proprietăților magnetice ale unor urme ale culturii materiale în timpuri străvechi. Rezultate remarcabile s-au obținut în arheologie la datarea unor obiecte din pămînt ars (cărămizi, vase de lut etc.). Metoda a fost verificată în Italia pe vase etrusce cărora li se cunoștea vechimea.

Principiul se bazează, așa cum s-a arătat, pe proprietatea particulelor feromagnetice din argilă de a-și păstra orientarea cîmpului geomagnetic prin răcire sub punctul Curie. Astfel, măsurînd înclinația magnetică și căutînd valoarea pe curba variației seculare se află vîrsta vasului respectiv.

★

Cercetări geomagnetice au fost întreprinse și în țara noastră. Ele se efectuează în cele 20 de stații geomagnetice repartizate uniform pe întreg cuprinsul patriei. Aceste cercetări se fac în scopul determinării variației seculare, cît și al stabilirii unor formule de cîmp normal pentru teritoriul R.P.R. Pe de altă parte, Observatorul geofizic Surlari, care se află la cca. 40 km de București, studiază evoluția în timp a cîmpului geomagnetic al teritoriului țării noastre.

Realizările obținute în domeniul prospecțiunilor magnetice sînt deosebit de importante. Printre altele a fost pusă în evidență în țara noastră o anomalie magnetică — cea de la Palazu-Mare — Constanța. Datorită minereurilor de fier pe care le conține, credem că anomalia magnetică de la Palazu-Mare va deveni un factor economic de mare însemnătate.

Azi paleomagnetismul, ca parte integrantă a geomagnetismului, își manifestă pe baze științifice polivalența ca un strănepot onorabil al mai puțin onorabilei «baghete magice». Aportul său este considerabil nu numai pe planul prospecțiunilor la nivelul scoarței terestre, dar și pentru păturile mai profunde ale planetei noastre.

NASUL ELECTRONIC

Știința ne-a oferit încă de mult cîte o «replică electronică» pentru fiecare dintre simțurile noastre. Există ochi electric — celula fotoelectrică, ureche electrică — microfonul, diverși analizatori electrici pentru temperatură, presiune etc., numai un singur simț, mirosul, cu toată nevoia care se simțea pentru descoperirea unui dispozitiv, a unui aparat capabil să deosebească, să diferențieze și să identifice mirosurile, nu-și găsise încă un echivalent electronic. Iată însă că ne vine o veste bună: tehnica este pe cale de a realiza și «nasul electronic» atît de mult așteptat!

Deocamdată acest «nas» este încă departe de a egala în finețe nasul natural, el neputînd diferența decît mirosurile a trei-patru substanțe, totuși savanții prezic «nasului electronic» un viitor strălucit. Știm că purtătorii mirosurilor sînt în special vaporii substanțelor organice. Dr. Andrew Drawnix, care a realizat acest aparat, a reușit să pună la punct un «nas electronic» care discerne deocamdată numai trei mirosuri: al tiofenului, al acetonei și al piridinei. Mecanismul acestui «nas» constă în determinarea conținutului lor cantitativ în aer, măsurînd modificările potențialului electric al suprafeței unei materii care absoarbe vaporii organici. Modificările respective se urmăresc pe un oscilograf, acestea măsurîndu-se cu un potențiometru de mare precizie.

Aparatul este format dintr-un «organ olfactiv» alcătuit din patru electrozi ficși, de aur, și dintr-o paletă rotativă, tot din aur, situată la o foarte mică înălțime deasupra electrozilor, și care se învîrtește cu 900 de turații pe minut. Întregul dispozitiv este acoperit cu un clopot de oțel aurit, care formează «camera de miros». Vaporii de analizat captați de «nasul electronic» sînt amestecați cu oxigen într-un aparat separat, apoi sînt integrați într-un curent de azot și introduși în această «cameră de miros». Electrozii de aur sînt în prealabil înmuiați în clorură de sodiu, cu care vaporii de analizat se combină datorită agitării produse de paleta aurită de deasupra. Se produc astfel diverse modificări în potențialul electric al dispozitivului, care sînt înregistrate de potențiometru și evidențiate pe un oscilograf. Cîtă vreme în «camera olfactivă» nu există miros, pe ecranul oscilografului catodic apare numai o linie dreaptă. Îndată ce se ivește o substanță mirositoare, pe ecran apar oscilații tipice, a căror amplitudine măsurată revelează anumite caracteristici specifice substanței în cauză și proprii numai ei.

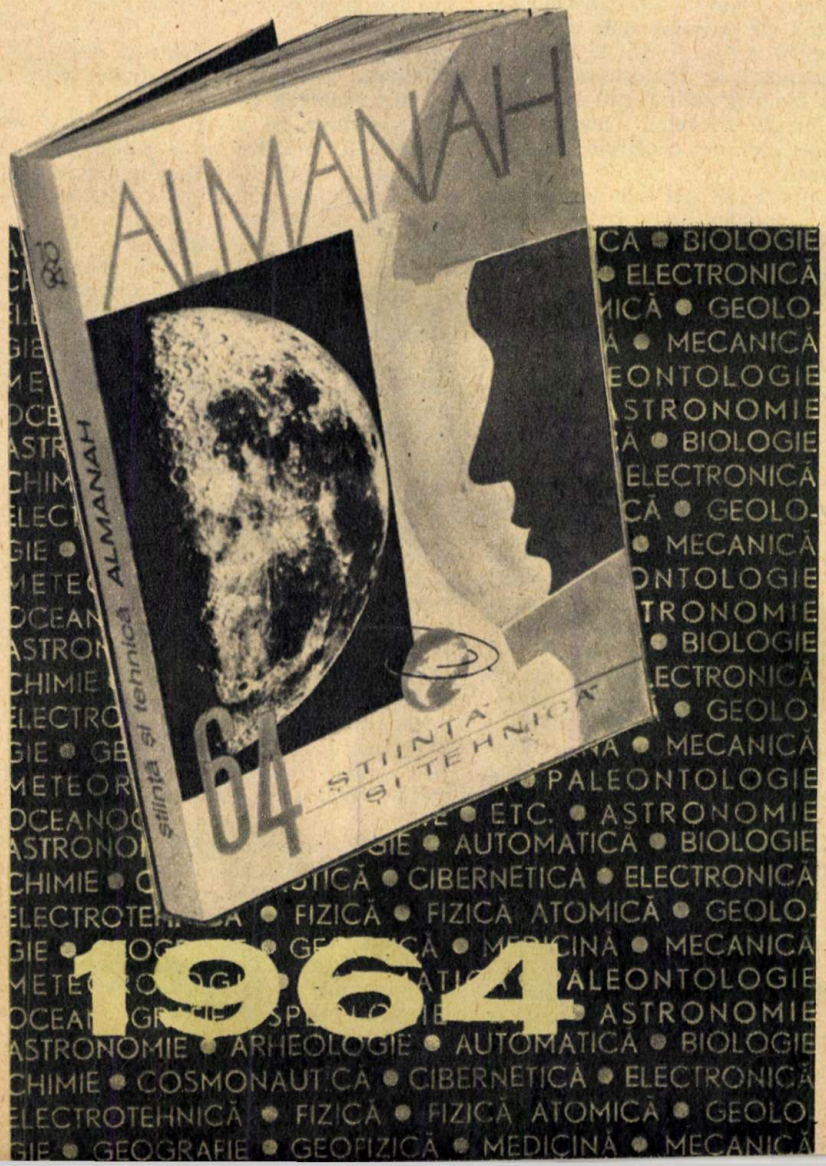
Este lesne de înțeles cîte servicii poate aduce «nasul electronic» tehnicii și științei. Printre altele, savanții enumeră în primul rînd folosirea lui în diversele industrii. În cea alimentară, «nasul electronic» va discerne începutul imperceptibil al alterării alimentelor, va putea fi folosit la sortarea automată a mărfurilor etc. În industria parfumurilor va urmări mai bine decît un expert procesul de producție și calitatea produselor; în fabrici și uzine, «nasul electronic» va detecta apariția gazelor toxice, iar în spațiile închise: mine, submarine, nave interplanetare etc., va putea avertiza asupra gradului de viciere a aerului.

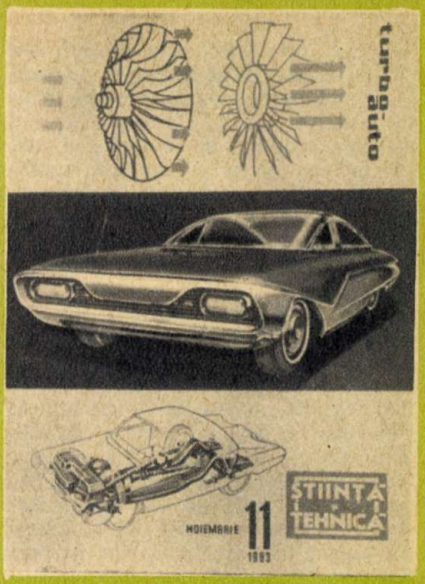
Alte aplicații de viitor: cu ajutorul «nasului electronic» se va putea face o clasificare a mirosurilor omenești, care sînt proprii fiecărui om și care nu sînt identice cu ale altuia. Mai mult, spune autorul «nasului», fiecare maladie produce un miros deosebit legat de o tulburare a ecuației biochimice a corpului omenesc, care, afirmă dr. Drawnix, apare cu mult înainte ca boala propriu-zisă să-și trădeze prezența în mod vizibil. Se va putea deci pune un diagnostic precis cu ajutorul «nasului electronic» chiar în faza incipientă a unei boli! Se înțelege lesne că «nasul electronic» este imun la oboseală. Cînd i se vor reduce dimensiunile la acelea ale unei valize, «nasul electronic» portativ va aduce științei servicii neprețuite.

Cititori,

În curînd va apare Almanahul «Ştiinţă şi tehnică» 1964, care vă oferă o lectură interesantă, plăcută şi instructivă. Prin tematica lui variată almanahul se adresează tuturor categoriilor de cititori. Foto-amatorii, radioamatorii, astronomii amatori şi constructorii amatori vor face cunoştinţă cu noi probleme din domeniile care-i interesează.

Din sumarul almanahului nu lipsesc problemele de ştiinţă distractivă, pronotehnoalmanah, paginile de umor şi povestirile... «ultrascurte».





COPERTA I

Un motor uşor, simplu şi compact, funcţionînd fără vibraţii care să facă faţă celor mai variate condiţii de teren cu un consum de combustibil redus — iată visul constructorilor de automobile. Se pare că turbina cu gaze rezolvă cu succes toate aceste probleme. De aceea turbina cu gaze a fost adaptată de unii constructori de automobile ca generator de energie pentru diferite tipuri de autovehicule: autoturisme, autocamioane, autobuze.

Problema folosirii turbinei cu gaze la automobile s-a pus pentru prima oară încă din anul 1906, dar realizarea practică a devenit posibilă doar în ultimii 10—15 ani, odată cu rezolvarea unor probleme importante ale termodinamicii, aero şi hidrodinamicii, odată cu creşterea rezistenţei mecanice şi termice a materialelor utilizate. Cercetările desfăşurate în aceşti ani au dus la crearea unei game întregi de automobile experimentale cu turbină cu gaze, cuprinzînd autoturisme, autobuze, autocamioane, autotractoare, automobile sportive.

Introducerea turbinelor cu gaze în construcţia automobilelor prezintă mari avantaje. Turbina cu gaze are de trei ori mai puţine piese decît motorul cu electroaprindere şi o greutate mult mai redusă. Dacă la motoarele Diesel pentru automobile greutatea este de 3—5 kg/CP, iar la motoarele cu electroaprindere de cca. 2 kg/CP, la turbina cu gaze este de circa 0,5—1,5 kg/CP.

Turbina cu gaze poate lucra satisfăcător cu orice combustibil începînd cu benzina cu cifră octanică ridicată şi sfîrşind cu combustibilul greu folosit la motoarele Diesel stabile (motorină) sau cu combustibil solid sub formă de praf de cărbune.

Dar iată că în calea transformării visurilor în realitate au apărut obstacole neprevăzute: temperatura ridicată a gazelor de evacuare, (600—700°C) care determină randament scăzut şi consum mare de combustibil.

Introducînd în construcţia automobilului un regenerator de căldură, care recuperează mare parte din căldura gazelor de evacuare folosindu-le pentru preîncălzirea aerului la turbină, s-a reuşit să se realizeze economii de combustibil şi temperaturi de evacuare a gazelor mai joase chiar decît ale unui motor cu piston. Aceasta reprezintă calea sigură de trecere de la automobile experimentale la automobile de serie cu turbine cu gaze.

PLANE

Din cele mai vechi timpuri s-a încercat să se explice cu ajutorul anumitor modele diversele fenomene astronomice ca răsăritul şi apusul aştrilor, eclipsele de Soare şi Lună, succesiunea zilelor şi nopţilor, mişcările planetelor etc. În cele ce urmează vom căuta să arătăm fazele prin care a trecut dezvoltarea acestor modele de la cele mai simple şi pînă la modernele planetarii de azi.

Ideea că Pămîntul nu este un disc plat, ci un glob care este plasat în centrul unei calote sferice — cerul —, a apărut încă din secolul al VI-lea înaintea erei noastre în Grecia antică. Chiar înainte de a se construi, cu oarecare precizie, o hartă a lumii vechi, oamenii au construit o sferă, un glob, pe a cărei suprafaţă au reprezentat stele şi diferite constelaţii. Multe secole s-a crezut că toţi aştrii sînt corpuri fixate pe suprafaţa unei sfere cereşti care se află în rotaţie. Abia călătoriile şi descoperirile geografice ale secolelor al XV-lea şi al XVI-lea au demonstrat că Pămîntul este o sferă mobilă, stelele fiind şi ele corpuri în mişcare pe bolta cerului.

Unul dintre cele mai vechi globuri cereşti, pe a cărui suprafaţă sînt reprezentate 42 de constelaţii sculptate în relief, datează cu aproximativ 400 de ani î.e.n., fiind construit de astronomul Eudox din Cnide. El este construit din marmură, cu diametrul de 68 de centimetri, fiind fixat pe umerii unei statui de 2 metri înălţime, reprezentînd un Atlas îngenuncheat.

Învăţatul Cicero arată într-una dintre lucrările sale că Marcellus a adus ca pradă de război din Syracuza la anul 212 î.e.n. un model sferic al sistemului solar cunoscut pe atunci şi realizat de celebrul matematician grec Arhimede. Acest interesant model, depus în Templul Virtuţilor la Roma, avea forma unui glob, în jurul căruia se roteau Soarele, Luna şi cele cinci planete vizibile cu ochiul liber, fiecare dintre ele descriind «mişcări variate» în cursul unei «revoluţii a mişcării». Aparatul lui Arhimede era probabil unul dintre primele astrolabe sferice. Un astfel de astrolab sub o formă mai simplă a fost folosit şi de către alţi astronomi, ca Eratostene, Hiparc sau cei din Alexandria, pentru măsurarea poziţiei Soarelui, Lunii şi stelelor. Iată cum era construit un astfel de aparat.

Un număr de trei sau mai multe cercuri spaţiale care se întretăiau erau fixate pe un suport sau atîrnate de tavan cu ajutorul unei sfori sau corzi. Aceste cercuri reprezentau orizontul, meridianul locului, ecuatorul ceresc şi ecliptica. Cu ajutorul unui inel mobil prevăzut cu repere, observatorul putea să măsoare distanţele unghiulare ale diferitelor obiecte cereşti în raport cu un cerc de referinţă. Acest instrument perfecţionat de arabi a fost folosit pentru cercetări astronomice în Europa apuseană pînă aproape în secolul al XVIII-lea.

Primul care a părăsit ideea globului sferic ceresc pe a cărui suprafaţă exterioară sînt fixate stelele şi constelaţiile a fost Adam Oelschlager, matematician şi bibliotecar al ducelui Frederic al III-lea din Holstein-Gottorp. Sub îndrumările sale, în anii 1654—1656, Andreas Busch din Lemberg a construit o sferă din aramă, goală în interior, cu un diametru de 3,4 metri şi o greutate de 3,5 tone. Ea era traversată prin centru de o axă metalică (fixată la cele două extremităţi pe suporţi), care făcea un unghi de 54,5 grade cu orizontul; acest unghi reprezenta latitudinea de la Gottorp. Pe suprafaţa exterioară a sferei era trasată harta lumii cunoscută la acea dată. Tot la exterior era montat un cerc solid, care reprezenta orizontul şi pe care se puteau plimba vizitatorii care voiau să privească mai de aproape harta lumii.

În partea sudică a dispozitivului era făcută o mică uşă pe unde vizitatorii intrau în interiorul sferei luminate de două lămpi cu ulei. O platformă circulară fixată pe axă putea cuprinde 10 spectatori care admirau, la o rotire uşoară a globului, răsăritul şi apusul stelelor, în raport cu un orizont artificial, diferite mişcări ale Soarelui, reprezentat printr-o sferă de sticlă, schimbarea lunară a aspectului nocturn al cerului.

Acest glob a fost oferit în anul 1715 ţarului Petru cel Mare şi el se găseşte actualmente într-un muzeu din Leningrad.

Trecerea de la sistemul lui Ptolomeu la sistemul lui Copernic a uşurat mult construcţia de modele ale sistemului solar, unde planetele să se poată mişca corect în jurul unui soare central. Cel care a realizat un astfel de model a fost fizicianul olandez Christian Huygens.

Huygens a studiat problema realizării unui mic planetariu acţionat de un mecanism de ceasornic. Acesta a fost construit de către van Ceulen în 1682 şi actualmente se găseşte în Muzeul de istoria ştiinţelor din Leyda.

Un mare planetariu după sistemul lui Copernic a fost construit în perioada 1774—1781. Mecanismul lui era antrenat de către greutăţi, fiind stabilizat cu ajutorul unei pendule, şi se compunea în esenţă dintr-o serie de roţi şi cercuri metalice dinţate. El era montat în tavanul dublu al unei camere, în aşa fel încît apărea deasupra capului. Ridicînd capul, observatorul vedea globurile reprezentînd diferite planete în poziţii aproape exacte la scara distanţei de $1/10^{12}$. Pe acest planetariu se vedeau Pămîntul, Soarele, Luna, Jupiter, cu cei patru sateliţi, Saturn. Atît Pămîntul, cît şi planetele executau o serie de mişcări asemănătoare cu cele reale. Pe un perete se găsea un cadran care arăta fazele Lunii; pe un alt cadran se vedeau anul, luna şi ziua, ora răsăritului şi apusului Soarelui. Toate aceste cadrane erau conectate la o hartă mobilă a cerului, care arăta dintr-o dată ce stele se aflau deasupra orizontului localităţii Freneker în momentul observaţiei.

Un alt planetariu impresionant, tot după sistemul copernician, este cel construit de Uzinele «Zeiss»-Iena.

Pe tavanul unei camere cilindrice, cu un diametru de 11 metri şi o înălţime de 3 metri, erau montate şine metalice care reprezentau orbitele eliptice a şase planete. Planetele, sub forma unor mici globuri, se mişcau pe aceste

MILIARDE DE ELECTRONVOLŢI FOLOSITE ÎN INDUSTRIE

(Urmare din pag. 37)

Cu siguranţă că noi metode de accelerare vor conduce la obţinerea de particule cu energii tot mai mari.

De altfel, încă din 1956, cu ocazia simpozionului de acceleratoare de la CERN, cunoscutul savant sovietic V.I. Veksler a enunţat principiul accelerării coerente a particulelor.

Trăsătura principală a acestui nou tip de accelerare este următoarea: cîmpul electric accelerat al particulelor este produs prin interacţia dintre un pachet mic de particule accelerate cu alt pachet de sarcini, plasmă sau o undă electromagnetică.

Au fost construite instalaţii experimentale de energii mici bazate pe acest principiu. Acceleratoare coerente de particule nu au fost construite încă, dar nu este exclus ca în viitorul apropiat să capete o largă răspîndire, putînd permite obţinerea de energii de 1 000 miliarde de electronvolţi.

Va fi aceasta o limită în obţinerea energiilor mari?

Puţin probabil; cîmpurile intranucleare, avînd intensităţi de ordinul a miliarde de miliarde de V/cm, vor putea servi la accelerarea particulelor la energii practic nelimitate. Deocamdată nu cunoaştem modul în care aceste cîmpuri ar putea fi folosite, dar într-un viitor, credem nu prea depărtat, mintea omenească, cu marile ei posibilităţi, va soluţiona şi această problemă.

TARII

RADU STAMATE

şine cu ajutorul unor mici motoare electrice.

În semiîntunericul camerei se puteau vedea în 12 minute mişcările planetelor (luminate de un soare central), pe care acestea le făceau împreună cu sateliţii lor în cursul unui an.

Un nou model perfecţionat, folosit şi azi, construit tot de către Uzinele «Zeiss»-Iena, poate reprezenta aspectul cerului înstelat nocturn la orice latitudine. El are proiectoarele grupate în aşa fel încît formează o reţea de 4 metri lungime, avînd forma unei greutăţi de halterofil; această formă se roteşte în jurul unei axe trecute prin mijlocul barei ce uneşte cele două greutăţi de la capete. Cele două greutăţi sînt de fapt două globuri stelare care au putinţa să proiecteze un total de aproape 9 000 de stele atît ale emisferei nordice, cît şi sudice.

Proiectoarele pentru Soare, Lună şi planete sînt fixate în interiorul cilindrului care formează axa de unire a celor două globuri. Acest aparat poate proiecta imaginile cerului văzut din orice punct de pe Pămînt, indiferent dacă observaţia se face în prezent, trecut sau viitor.

Unul dintre cele mai moderne planetarii din lume, bazat pe principiul descris mai sus, se găseşte instalat la Moscova, în apropierea Parcului zoologic «Sadovaia Kudrinskaia». Diametrul cupolei este de 25 metri. Planetariul din Moscova este vizitat anual de circa 700 000—800 000 de persoane.

Acest modern planetariu are mai multe componente. Una este sala de spectacole, care are tavanul în formă de cupolă cu diametrul de 25 metri, avînd o capacitate de 600 de locuri.

În această sală găsim o lampă de proiecţie de tip Zeiss, pupitrul de comandă de unde este dirijată lampa de proiecţie, un glob terestru cu diametrul de 1,5 metri luminat în interior, mişcările sale fiind conduse tot de la pupitrul de comandă. Cupola sălii formează ecranul pe care se fac proiectările cerului, prezent, trecut sau viitor.

Urmează foaierul, care serveşte şi ca sală de expoziţie. Aici se găseşte o lunetă cu diametrul de 130 mm, o instalaţie de fizică pentru cunoaşterea legilor refracţiei şi reflecţiei luminii, un pendul Peşehonov pentru demonstrarea rotaţiei Pămîntului, o instalaţie de gravimetrie pentru determinarea masei Pămîntului, un glob al Pămîntului cu un diametru de cca 1,50 metri, un glob al cerului, un glob al lui Marte, un glob al Lunii, o rachetă tip A_1, care a făcut un zbor de cercetare pînă la înălţimea de 80 km.

Acest planetariu cuprinde şi o sală de conferinţe cu o capacitate de cca 200 de locuri, unde se fac expuneri pe probleme de astronomie, fizică, geofizică.

Curtea observatorului, care foloseşte ca platformă astronomică, cuprinde o sferă cu sistemele de coordonate astronomice, o clădire cu acoperiş cupolă cu diametru de 4 metri servind ca observator. Aceasta dispune de o lunetă cu diametrul de 130 mm şi o putere de mărire de 300—400 ori, un telescop cu diametrul de 200 mm şi o putere de mărire de 400 ori, un cuptor solar pentru diferite experienţe, o serie de aparate meteorologice.

Toate aceste aparate servesc pentru observarea fenomenelor care se prezintă imediat, spre deosebire de cupola planetariului propriu-zis, unde se prezintă fenomene care se petrec în timp îndelungat.

Cupola planetariului serveşte în acelaşi timp şi ca ecran, pentru proiectarea de filme cinematografice documentare.

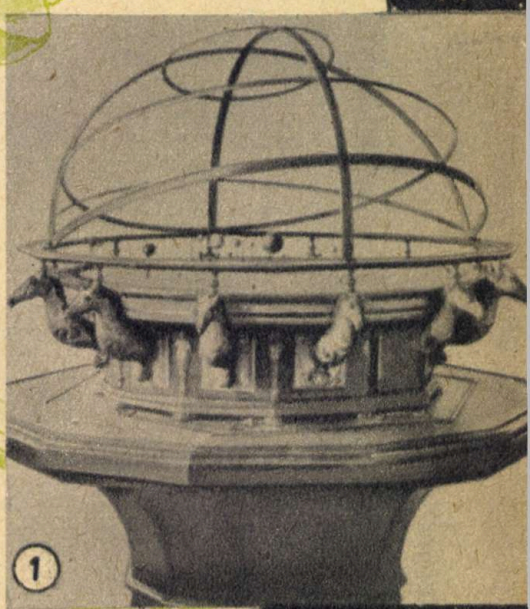
Tot în U.R.S.S., la Volgograd, funcţionează un alt planetariu, a cărui cupolă pentru proiecţie are un diametru de 23 metri, fiind pus în funcţiune la 19 septembrie 1954. Şi acesta posedă o serie de instrumente de observaţii şi diferite aparate pentru experienţe.

Desigur că, în afară de planetariile descrise mai sus, mai există asemenea planetarii şi în alte centre mari: Leipzig, Roma, Paris, Berlin, Viena etc.

În cele de mai sus s-a urmărit doar să se arate, pe scurt, evoluţia acestor mijloace de popularizare a cunoaşterii cerului de-a lungul timpului şi pînă azi, cunoaştere care a devenit şi mai necesară o dată cu deschiderea traseelor călătoriilor cosmice ale omului.

(În lungul paginii) Ultimul tip de instrument universal al planetariului ZEISS

① Marele planetariu Th. Wright, păstrat la muzeu.
② Macheta unui planetariu de tip vechi.



LA PERIFERIA SISTEMULUI SOLAR

MATEI ALECSESCU
directorul Observatorului astronomic popular — București

Familia planetară a Soarelui cuprinde un spațiu imens, în care planete și sateliți, comete și meteoriți se mișcă sub acțiunea forței gravitaționale a «astrului de foc». Nu însă dintotdeauna a fost cunoscută întinderea sistemului solar. Lipsa de instrumente optice, lipsa de cunoștințe teoretice s-au reflectat și prin aceea că, pînă în secolul al XVIII-lea, se credea că sistemul solar se întinde pînă la Saturn — ultima planetă cunoscută pînă în vremea aceea.

PLANETĂ SAU COMETĂ?

În seara zilei de 13 martie 1781, un astronom amator, care avea să fundeze mai tîrziu astronomia stelară, observa cu ajutorul unui telescop de construcție proprie o regiune stelară din constelația Gemenilor. Amatorul era William Herschel (1738—1822), originar din Hanovra, care în timpul său liber se ocupa cu astronomia.

La un moment dat, o stea care se prezenta ca un mic disc îi atrase atenția. Urmărind-o cîteva seri, el remarcă mișcarea lentă a astrului printre stele; crezînd că este vorba de o nouă cometă, el anunță Societății regale din Londra descoperirea sa ca atare.

Calculele efectuate de A.I. Lexell arătară însă că orbita presupusei comete este aproape circulară; de aici concluzia că era vorba de o planetă necunoscută pînă atunci și care, după multe discuții, primi numele de planeta Uranus.

Cunoștințele noastre despre Uranus sînt destul de reduse. Situată la 2 872 milioane de kilometri de Soare, planeta se rotește în jurul Soarelui în 84 de ani și 8 zile. Uranus măsoară 47 600 km în diametru (ecuatorial), avînd o ținere de 1/15. Rotația planetei se face în 10^h49^m în jurul unei axe înclinate cu $97°59'$ față de perpendiculara la planul orbitei. De aici situația unică în sistemul solar, aceea a unei rotații retrograde (de la răsărit la apus), care a pus în încurcătură multe ipoteze cosmogonice.

Uranus are 5 sateliți (Ariel, Umbriel, Titania, Oberon și Miranda), ultimul fiind și cel mai apropiat de planetă. Fizica planetei este destul de aspră: o temperatură de cca. —180°C, o atmosferă bogată în amoniac și metan, care se prezintă sub forma unor nori analogi celor de pe Jupiter și Saturn. Iată o lume destul de puțin primitoare pentru cosmonauții anilor ce vor veni!

DE LA TEORIE LA PRACTICĂ

Descoperirea lui Uranus a atras atenția astronomilor asupra eventualității existenței unor planete dincolo de Saturn; Uranus era o dovadă concretă în acest sens. Dar nu se putea concepe ca ele să fie găsite cu ochiul liber.

Legea gravitației universale descoperită în 1687 de către Isaac Newton (1643—1727) crease posibilitatea de calcul precis al mișcărilor planetelor. Or, prin 1820, între teoria și observațiile referitoare la Uranus au fost detectate diferențe notabile. Uranus se găsea fie mai înainte, fie mai în urmă față de poziția calculată. O serie de calcule efectuate de Bouvard și concentrate sub forma «Tablelor lui Uranus» arătaseră net acest lucru.

Existau două alternative: ori legea lui Newton nu este corect formulată, ori dincolo de Uranus se găsește o planetă necunoscută care îl perturbă pe acesta. Prima ipoteză a fost ușor îndepărtată: de ce numai în acest caz să apară nevoia unor corecții? Cea de-a doua necesita calcule gigantice: din pozițiile lui Uranus să se deducă poziția planetei necunoscute.

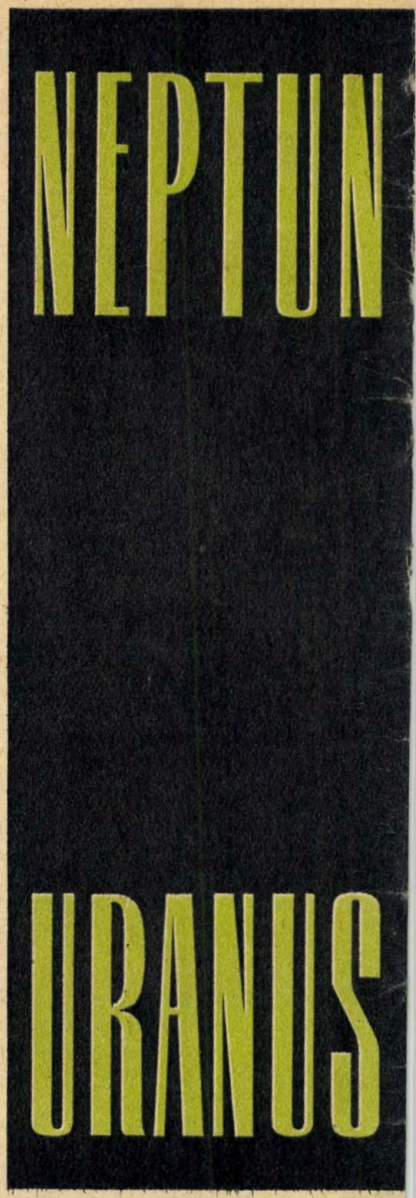
În 1845, astronomul francez Jean Jacques Urbain Le Verrier (1811—1877) se apucă de calcul. Și în mai puțin de un an, la 31 august 1846, Le Verrier dădea soluția problemei, pe baza celor 10 000 foi de calcul: în constelația Capricornul, pe 326° longitudine și 0° latitudine, trebuie să se găsească planeta necunoscută. Le Verrier scrise lui Galle la Berlin, unde atunci se executau hărți exacte ale regiunii eclipticii; acesta primi scrisoarea la 23 septembrie 1846 și în aceeași seară cercetă regiunea semnalată. Și, cu o eroare infimă (52'), găsi ceea ce astronomul francez găsise «în vîrful creionului» — planeta necunoscută.

Trebuie să arătăm aici că și astronomul englez John Couch Adams efectuase calcule similare, terminate încă înaintea lui Verrier. Lipsa de atenție acordată însă de directorul Observatorului Greenwich (John Diry) a făcut ca rezultatele să nu fie luate în seamă.

«FIȘA» LUI NEPTUN

Noua planetă a primit numele de Neptun. «Fișa» ei biografică arată că planeta se rotește în jurul Soarelui în 164 de ani și 280 de zile, păstrînd față de Soare o distanță medie de 4 498 milioane de kilometri. Diametrul ecuatorial al planetei măsoară 44 600 km, iar rotația în jurul axei — înclinate cu 20° față de perpendiculara pe planul orbitei — se face în 15^h40^m. Încolo? Aceeași constituție ca Uranus, doar temperatura este mai scăzută: —210°C.

Neptun are 2 sateliți cunoscuți: Triton și Nereide, ultimul fiind situat la cca. 6 milioane de kilometri de planetă. În orice caz, dacă și Neptun a fost considerat ca marcînd limitele sistemului solar, în 1930 a fost descoperită planeta Pluton, dar despre el, cu altă ocazie.



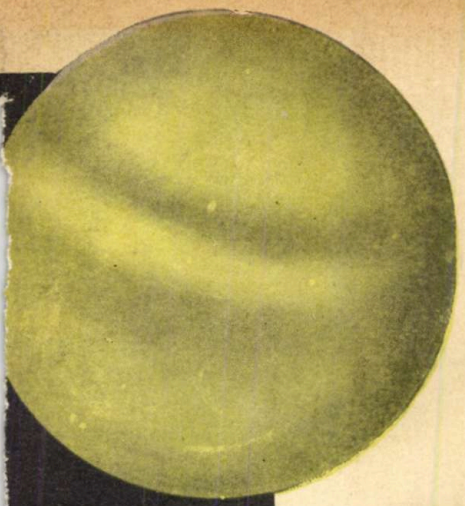
SUMAR:

Electronul unealta viitorului — **2**; Căile sporirii producției de carne — **6**; Meridiane sovietice — **8**; Cauciuc sintetic, natural — **10**; Cluj: 3 produse ale Uzinelor «Unirea» — **12**; Citogenetica și sămînța hibridă — **14**; Malaya — **16**; Mic dicționar — **18**; Analiza instantanee în industria chimică — **20**; Efectul Mössbauer **22**; Aniversarea oamenilor de știință: Ion Cantacuzino — **26**; Lucrări hidroenergetice în U.R.S.S. — **28**; Cititorii întreabă, redacția răspunde — **31**; Colaborare în explorarea Cosmosului — **32**; Fotografia ultrarapidă — **34**; Miliarde electronvolți folosite în industrie — **36**; Ce să citim — **38**; Paleomagnetismul — **40**; Nasul electronic — **42**; Planetarii — **44**; La periferia sistemului solar — **46**.

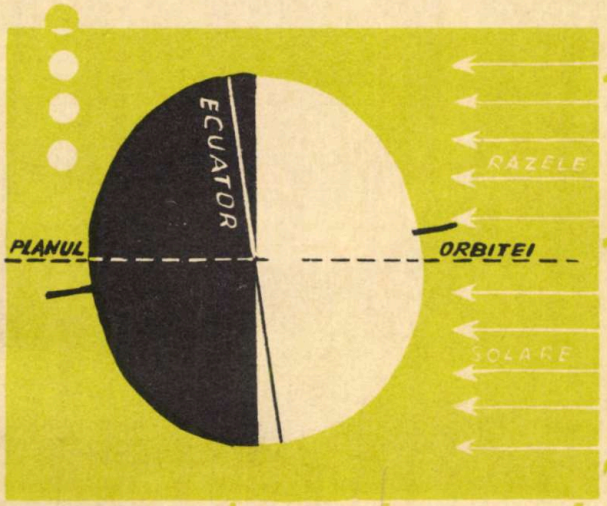
Redactor-șef: I. CHIȚU
Colegiul de redacție: conf. univ., candidat în științe agricole Gh. BÎLTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU, prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, red. șef adj. A. NEGREA, acad. prof. dr. Șt. S. NICOLAU, conf. univ. ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în științe tehnice I. TRIPȘA
Redactor tehnic: C. DANELIUC
Redactor artistic: N. NICOLAEV

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA — București — Piața Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146—1572
TIPARUL: Combinatul poligrafic „Casa Scînteii" — București

Pe cerul lui Neptun, Soarele apare ca o stea strălucitoare—de 30 de ori mai mic decît cel văzut de pe Pământ



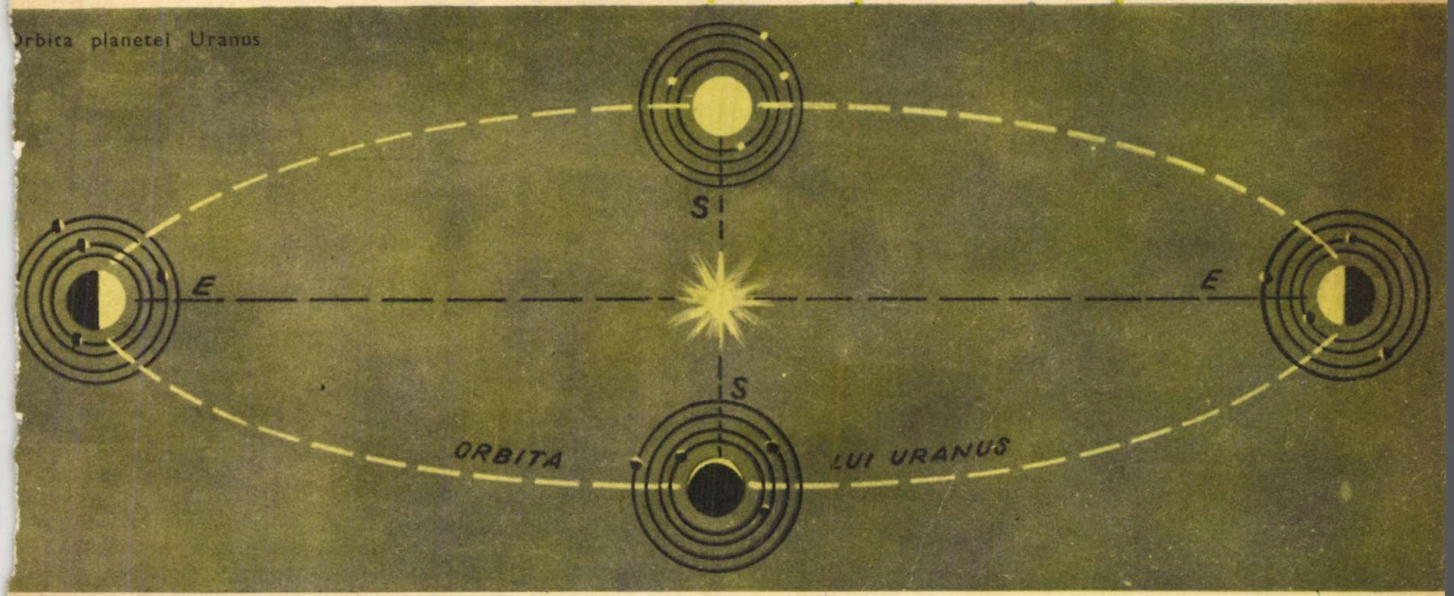
imensiunile comparate ale ui Neptun, Uranus şi Pământ



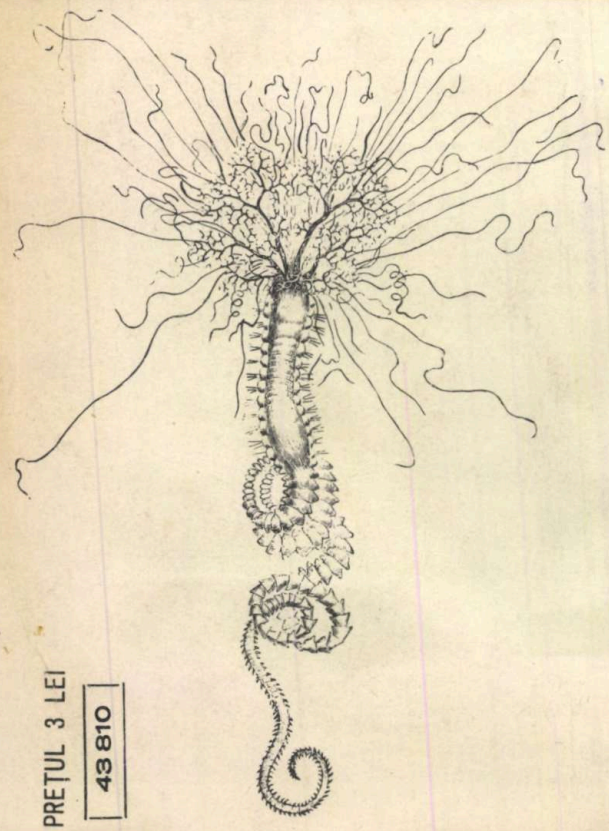
Înclinaţia axei lui Uranus pe planul orbitei

Distanţele orbitelor sateliţilor lui Uranus

URANUS



Bibl. Rep.



În adîncurile mărilor, în împărăția lui Neptun, trăiește o lume feerică de basm. Priviți desenul de pe această copertă. Desigur, nu vă vine să credeți că ceea ce vedeți nu sînt florile unor plante ciudate, ci niște animale care trăiesc pe fundul mărilor. Este vorba de Sabella Pavonina, vierme sedentar fixat de fundul apei (tuburile lungi din dreapta, ca și forma rotundă din centru, care este același vierme văzut din față). Viermele acesta secretă o substanță lipicioasă, din care își formează în jurul corpului un tub flexibil cu aspect pielos. La capătul tubului se văd organele de pipăit.

În stînga sus se vede un vierme inelat, mobil, asemănător întrucîtva cu o rîmă și care se cheamă Asterope candida, iar jos este desenată Bispira voluticornis, din aceeași familie a Sabellariilor, de asemenea sedentară; ea stă lipită de scoicile moluștelor.

Desenul din josul paginii o reprezintă pe Sabellaria alveolata, al cărei tub este construit din fire fine de nisip. Și tot nisipul cimentat leagă mai multe Sabellaria între ele, alcătuind o colonie. Toți viermii pe care vi i-am prezentat fac parte din grupul mare al anelidelor, adică al viermilor inelați.

PREȚUL 3 LEI
43 810

ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ

12 1963

Se împlinesc 16 ani de la proclamarea Republicii Populare Romîne. În decursul acestei perioade de luptă și muncă, sub conducerea partidului, clasa muncitoare, în alianță cu țărănimea muncitoare, a sfărîmat cătușele exploatării și asupririi și a construit, așa după cum arată Congresul al III-lea al P.M.R., baza economică a socialismului. În prezent, poporul nostru, sub conducerea încercată a partidului, luptă cu abnegație pentru dezvoltarea bazei tehnice materiale a socialismului, obținînd de la un an la altul noi și importante succese în toate sectoarele economiei naționale. Și în această măreață bătălie, știința și tehnica joacă un rol din ce în ce mai important; tot mai larg pătrund în producție cuceririle științifice și tehnice, ridicînd continuu nivelul ei tehnic și indicele, atît de important pentru victoria socialismului — productivitatea muncii.

PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ !

ȘTIINȚA ȘI TEHNICA

REVISTĂ EDITATĂ DE C. C. AL U.T.M. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

Nr. 12 — DECEMBRIE 1963

ANUL XV — SERIA II

mai scăzută față de cea din primul an, ceea ce reprezintă o producție rentabilă pentru fermele avicole.

Recunoașterea sexului la puii de o zi

Încrucișările industriale se folosesc în practica avicolă și pentru recunoașterea sexului la puii de o zi. Această recunoaștere este folosită în scopul de a pune la îngrășare timpurie masculii supranumerari, pînă la vîrsta de 8—10 săptămîni, deoarece după această vîrstă îngrășarea lor devine nerentabilă. În mod normal însă, la rasele de găini mixte, sexul puiului nu poate fi recunoscut sigur decît după vîrsta de 10—12 săptămîni.

La unele rase de găini, ereditatea anumitor culori ale penajului este legată de sex, astfel că alegerea după sex a puilor de o zi se poate face după culoarea pufului lor. Încrucișînd cocoși Rhode de culoare roșie cu găini Sussex de culoare albă-herminată (cu pene negre la gît, aripi și în coadă), produșii masculi au puf alb, iar femelele au puf galben-roșcat; la încrucișarea inversă însă, toți puii au puf alb, indiferent de sex. La încrucișările între cocoși Rhode și găini Plymouth porumbace, puii rezultați au în general puf negru, la mascul însă cu baraj alb pe cap. La încrucișări între cocoși Rhode și găini albe Wyandotte, cocoșeii au culoare argintie, iar puicile culoarea brună etc. Încrucișările pentru recunoașterea sexului dau rezultate destul de precise, pînă la 90—95%, au însă inconvenientul că sînt numai puține rase de găini economice care se pretează în acest scop.

Găina hibridă

În încrucișările industriale, valoarea productivă mai ridicată a produșilor depinde mai puțin de metodele folosite decît de valoarea productivă ridicată a materialului de reproducție. De aici s-a ajuns la metode de încrucișare industrială mai eficace, inspirate după cele folosite pentru producerea «porumbului hibrid». În avicultură, prin metode de încrucișare similare, în ultimul timp s-a creat «găina hibridă», iar metoda de încrucișare adoptată a luat denumirea de «hibridizare». Termenul de hibridizare a fost introdus în practica încrucișărilor industriale exclusiv pentru formarea de produși pe bază de linii consangvine, adică linii care au cel puțin 4—5 generații de reproducere, de tip frate × soră, și sînt selecționate așa fel încît să erediteze în mod constant heterozisul.

Prima etapă în procesul de formare a găinilor hibride o constituie operația de consangvinizare a liniilor. În etapa a doua se procedează la alegerea sau testarea celor mai bune combinații ereditare între liniile consangvinizate, prin încrucișări de probă. Aceste încrucișări de probă sînt necesare, întrucît nu la toate liniile, prin încrucișare, se manifestă heterozisul. Această însușire specifică de «combinare», în vederea obținerii heterozisului, o prezintă numai anumite linii; aceste linii trebuie deci cunoscute în mod sistematic, prin încrucișări de probă. Cît de cuprinzător este volumul acestor lucrări rezultă din faptul că, făcînd toate combinațiile de încrucișare posibile între un număr relativ redus de linii, spre exemplu, numai între 10 linii consangvinizate, numărul diferitelor combinații este de 90, iar numărul de păsări necesar în acest scop trece de 9 000—10 000 de capete.

Etapa a treia cuprinde hibridizările propriu-zise sau «crossurile» între liniile consangvinizate ce se efectuează după mai multe metode, după cum la formarea hibrizilor participă una, două sau mai multe linii consangvinizate dintr-o singură sau mai multe rase.

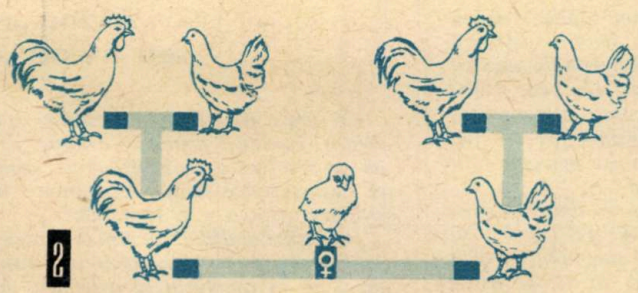
În «hibridizarea consangvină simplă» se încrucișează o linie consagvină cu una neconsangvină sau două linii consangvine între ele fie în sînul aceleiași rase, fie cu linii din rase diferite. În ambele cazuri, produșii sînt «hibrizi simpli».

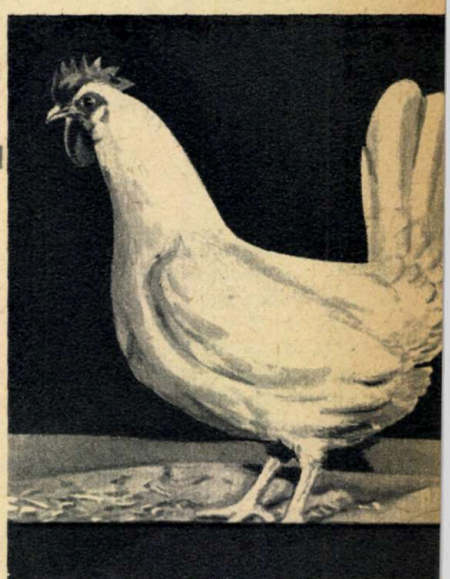
La «hibridizarea consangvină dublă» participă cel puțin patru linii consangvine. În acest caz, în prima fază de hibridizare se aplică crossul simplu, iar în a doua fază produșii obținuți se încrucișează între ei; produșii obținuți sînt «hibrizi dubli».

*

Producerea de găini hibride a găsit o mare răspîndire în toate țările cu avicultura avansată. Pentru popularea fermelor avicole din țara noastră cu găini cu o mare producție de ouă, statul a importat linii consangvinizate de rasă Leghorn. Produsul de încrucișare între aceste linii, găinile hibride cunoscute la noi sub denumirea de «Starcross», a produs, în condițiile de formare și de creștere în țara noastră, în medie 190 ouă pe an, cu producția maximă de 303 ouă (stațiunea experimentală I.C.Z. Slobozia, regiunea București).

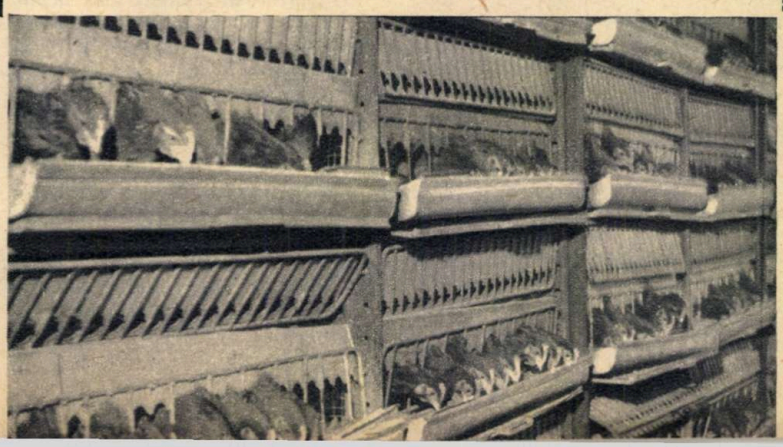
Prin organizarea fermelor avicole mari, prin aplicarea metodelor de creștere intensivă și prin introducerea mecanizării și automatizării în procesele de producție în creșterea păsărilor, gospodăriile agricole colective și de stat vor contribui la realizarea sarcinilor trasate de Congresul al III-lea al P.M.R. în acest domeniu, sarcini ce prevăd extinderea creșterii păsărilor, în scopul măririi producției de ouă și de carne de pasăre.

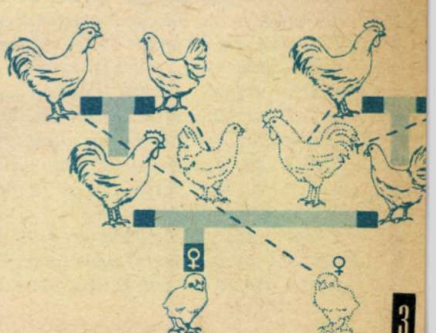




② Prezentarea schematică a hibridizării cu patru linii dintr-o singură rasă.

③ Schema de hibridizare cu patru linii provenite din două rase.





în 1973 veți călători cu 2330 km/oră

Specialiștii, printre care cunoscutul constructor sovietic A. MIKOIAN, afirmă cu certitudine că peste zece ani avioanele de pasageri intercontinentale vor zbura în stratosferă, la altitudinea de 18—20 km, cu impresionanta viteză de croazieră de 2 330 km/oră (M = 2,2)*!...

* Numărul M reprezintă raportul dintre viteza de zbor a apar

Ing. CONSTANTIN SABIN IOAN

Cu zece ani în urmă, viteza celor mai rapide avioane de pasageri nu depășea 400—450 km/oră. Atunci, numai unele tipuri de avioane experimentale depășiseră în zbor viteza sunetului (în stratosferă, cca. 1 060 km/oră). Astăzi, pe liniile aeriene continentale și transoceanice pasagerii călătoresc în moderne avioane cu reacție, zburînd cu 800—900 km/oră, iar viteza unor avioane militare supersonice depășește 2 500 km/oră.

Inginerii sovietici ar putea realiza chiar în anii următori primul avion de pasageri supersonic (APA) capabil să zboare de două ori mai repede decît viteza sunetului, întrucît majoritatea problemelor tehnice care apar la aceste viteze au fost rezolvate prin construirea unor mari avioane supersonice, cum sînt cele create de colectivul renumitului constructor Miascev. Și inginerii francezi, în colaborare cu cei englezi, au început construirea unui avion de acest tip. Ei speră că în anul 1970 «Concorde» — cum au denumit noul avion — va efectua primele zboruri pe liniile aeriene transoceanice. Pentru realizarea acestui proiect s-au investit nu mai puțin de 500 milioane de dolari. De curînd, specialiștii americani au anunțat că și ei studiază posibilitățile de construire a unor avioane de pasageri supersonice, ce vor putea zbura la înălțimi de 20—24 km, cu viteza de 3 200 km/oră !

Care sînt principalele greutăți legate de realizarea noilor avioane de pasageri supersonice? În ce condiții vor putea zbura aceste aeronave deasupra continentelor?

Avion „rece" (M = 2,2) sau avion „cald" (M = 3)?

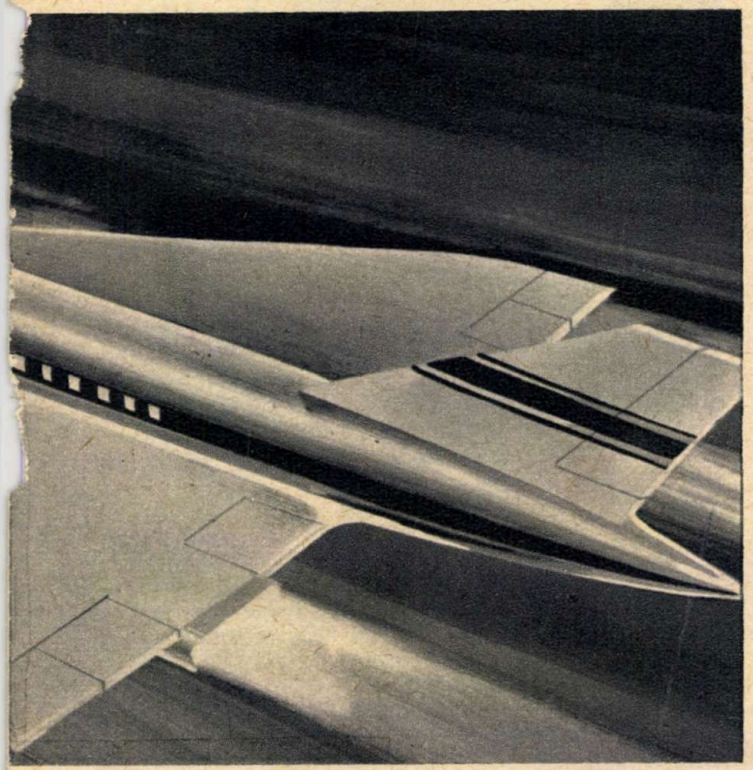
Cu toate că există numeroase tipuri de avioane supersonice, creatorii primelor avioane de pasageri supersonice au de rezolvat o problemă nouă, complexă, foarte dificilă: ce caracteristici tehnice-economice trebuie să aibă aceste avioane pentru a fi rentabile?

Analizînd multilateral rentabilitatea transportului cu viteze supersonice pe «magistralele aeriene» ale lumii, specialiștii au ajuns la concluzia că avioanele de pasageri supersonice se vor impune numai dacă vor putea transporta cel puțin 100 de pasageri — în condiții de deplină securitate și confort — pe distanțe de peste 5 000 km. Avînd în vedere că la viteze supersonice mici (M=1,1 ... 1,8) rezistența la înaintare (pe care avionul o întîmpină din partea aerului) este foarte mare, iar «bariera termică» limitează viteza zborului supersonic de durată la cca. 3 200 km/oră, viteza optimă de croazieră pentru astfel de avioane a fost stabilită între 2 300 km/oră (M=2,2) și 3 200 km/oră (M=3).

Evident, aceste cerințe pot fi îndeplinite numai de niște avioane de mari dimensiuni (construite din materiale speciale, rezistente la solicitări mecanice și termice foarte mari), echipate cu turboreactoare deosebit de puternice, economice și absolut sigure în exploatare. Și rentabilitatea acestor avioane este asigurată numai dacă durata de func-

Cu astfel de „exprese aeriene" supersonice distanța Moscova—Vladivostok va fi străbătută (fără escală) în numai 3 ore și 45 de minute, iar traversarea Oceanului Atlantic pe ruta Paris—New York (5 500 km), nu va dura decît... 3 ore și 20 de minute!

tului și viteza de propagare a sunetului la înălțimea respectivă.



ționare în condiții optime depășește 20 000—30 000 ore de zbor pentru întreaga structură de rezistență a avionului și 1 000—2 000 ore de zbor pentru motoare.

Din calculele preliminare, ținînd seama și de avantajele vitezei, constructorii au fost tentați să prefere avioanele de pasageri supersonice care vor zbura la M=3. Dar «încălzirea aerodinamică» excesivă, caracteristică vitezelor mai mari de 3 000 km/oră, i-a obligat să renunțe la această idee.

Într-adevăr, dacă încălzirea aerodinamică pentru avionul subsonic «Tu-104 B» (850 km/oră) nu este mai mare de 25°C, în punctele cele mai calde de pe suprafața viitoarelor avioane de pasageri supersonice temperatura va atinge 200°—400°C.

Această încălzire aerodinamică excesivă se explică prin însemnata cantitate de căldură produsă de undele de șoc (ce se formează în jurul părților frontale ale avionului), de frînarea bruscă a curentului de aer supersonic (în punctele de lovire de la vîrful avionului și bordurile de atac ale aripii și ampenajelor), precum și de frecarea aerului de învelișul exterior al avionului. O parte din căldură se transmite prin convecție și conductibilitate avionului, iar o altă parte este disipată în mediul ambiant, fiind radiată pe suprafața lustruită a avionului.

Deoarece în stratosferă temperatura ambiantă se menține constantă și egală cu —56°C... —60°C, învelișul viitoarelor avioane de pasageri se va încălzi în anumite puncte pînă la 150°C (M = 2,2) ... 320°C (M = 3)!...

La astfel de temperaturi și, mai ales, la variații mari de temperatură (care apar în timpul urcării și coborîrii avionului), materialele obișnuite utilizate pentru avioanele subsonice «obosesc» repede, pierzîndu-și aproape complet calitățile mecanice. Iată de ce pentru construcția unor astfel de avioane trebuie folosite aliaje speciale de aluminiu, care rezistă satisfăcător pînă la 170°C, aliaje de titan (pînă la 300°C), oțeluri inoxidabile (pînă la 600°C) și diferite materiale sintetice, termoizolante.

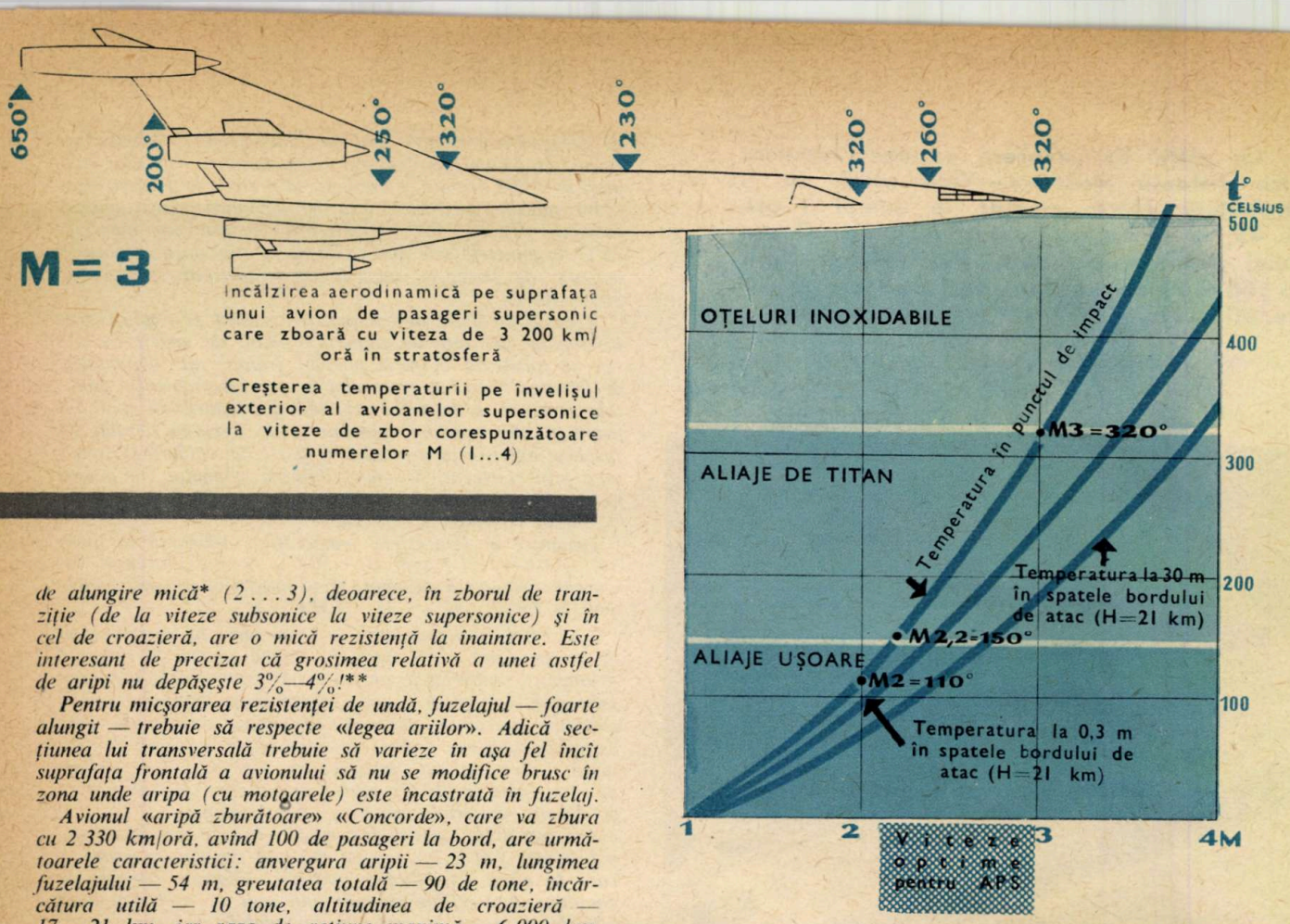
Cei mai mulți constructori au ales în cele din urmă avionul «rece» (M=2,2), tocmai datorită marilor avantaje pe care le oferă posibilitatea utilizării aliajelor speciale de aluminiu, mai ieftine și mult mai ușor de prelucrat decît aliajele de titan și oțelurile inoxidabile necesare pentru avionul «cald» (M=3).

De altfel, pentru un avion supersonic care ar urma să zboare în stratosferă cu 3 200 km/oră este necesară nu numai izolarea perfectă a cabinei, ci și a rezervoarelor de carburant din aripă, deoarece temperatura de 250°C corespunde punctului de inflamație spontană a carburanților actuali. Totodată, este indicată înzestrarea acestor avioane cu instalații de răcire forțată (folosind aer sau apă) a tuturor elementelor expuse încălzirii excesive.

Care va fi aspectul viitoarelor avioane de pasageri supersonice?

Din punct de vedere aerodinamic, cea mai indicată schemă constructivă pentru avioanele de pasageri care vor zbura la M=2,2 pare să fie «aripa zburătoare» triunghiulară,

Aspectul probabil al primului avion de pasageri supersonic sovietic (M = 2,2). În titlu: Avionul supersonic „Concorde" (M = 2,2)



Încălzirea aerodinamică pe suprafața unui avion de pasageri supersonic care zboară cu viteza de 3 200 km/oră în stratosferă

Creșterea temperaturii pe învelișul exterior al avioanelor supersonice la viteze de zbor corespunzătoare numerelor M (1...4)

de alungire mică (2 . . . 3), deoarece, în zborul de tranziție (de la viteze subsonice la viteze supersonice) și în cel de croazieră, are o mică rezistență la înaintare. Este interesant de precizat că grosimea relativă a unei astfel de aripi nu depășește 3%—4%!***

Pentru micșorarea rezistenței de undă, fuzelajul — foarte alungit — trebuie să respecte «legea ariilor». Adică secțiunea lui transversală trebuie să varieze în așa fel încît suprafața frontală a avionului să nu se modifice brusc în zona unde aripa (cu motoarele) este încastrată în fuzelaj.

Avionul «aripă zburătoare» «Concorde», care va zbura cu 2 330 km/oră, avînd 100 de pasageri la bord, are următoarele caracteristici: anvergura aripii — 23 m, lungimea fuzelajului — 54 m, greutatea totală — 90 de tone, încărcătura utilă — 10 tone, altitudinea de croazieră — 17 ... 21 km, iar raza de acțiune maximă — 6 000 km.

Constructorii sovietici preferă schema clasică, cu aripă triunghiulară («delta») și ampenaje situate în partea posterioară a fuzelajului. Pentru un avion de pasageri la M3, aripa cu săgeata variabilă (care se poate modifica în timpul zborului) este, fără îndoială, soluția optimă. Dar complicațiile constructive (legate de realizarea și funcționarea mecanismului pentru modificarea săgeții), ca și imposibilitatea plasării rezervoarelor de carburant în partea mobilă a aripii, au obligat constructorii să se gîndească la... «avionul rață». *Ampenajul orizontal plasat în față ușurează mult realizarea echilibrului longitudinal al «avionului rață» atît în zborul supersonic de croazieră, cît și la aterizare.*

Alegerea schemei constructive, a dimensiunilor avionului și a sistemelor de hipersustentație sau de frînare (la aterizare) este influențată în mare măsură și de limitarea impusă vitezei de aterizare (260 km/oră), de necesitatea utilizării aerodroamelor actuale (ale căror piste betonate au maximum 3 200 de metri lungime) și, în special, de performanțele pe care le poate realiza....

Instalația de propulsie

Motoarele turboreactoare speciale construite pentru primele avioane de pasageri supersonice sînt de două ori mai puternice decît cele utilizate pentru actualele avioane de pasageri cu reacție. Astfel, fiecare dintre cele patru motoare ale avionului «Concorde» va dezvolta o tracțiune de 15 tone, iar randamentul lor termic la M = 2,2 va fi de 37% (față de numai 23% cît au turboreactoarele avioanelor subsonice). Și, ceea ce este îmbucurător, randamentul termic global al propulsorilor cu reacție crește continuu, pe măsură ce se mărește viteza de zbor.

Pentru M 2,2, cele mai indicate sînt turboreactoarele cu dublu flux și cameră de «postcombustie» (plasată după turbină, în fața aiutajului de evacuare al turbomotorului) (vezi «Știință și tehnică» nr. 1/1961), deoarece la decolare dezvoltă o forță de tracțiune mai mare decît turboreactoarele obișnuite, au un randament ridicat la toate regimurile de zbor, iar jetul lor reactiv este mai puțin zgomotos decît al celorlalte turboreactoare.

Funcționarea în condiții optime la trecerea «barierei sonice» (adică în timpul accelerării transsonice, cînd intră în acțiune camera de postcombustie) și în zborul cu viteze supersonice a impus utilizarea ajutajelor de admisie și de evacuare cu secțiune variabilă (reglată automat sau la comanda pilotului) pentru toate turboreactoarele destinate avioanelor de pasageri supersonice.

În vederea scurtării lungimii de rulare pe sol, după aterizare, noile turboreactoare au fost echipate cu «inversori de jet», iar pentru reducerea intensității zgomotului produs de jetul reactiv, ajutajul de evacuare a fost prevăzut cu «amortizori de zgomot.»

Pentru zborul la M3, constructorii vor trebui să recurgă la un motor combinat, alcătuit dintr-un turboreactor plasat în interiorul unui statoreactor, deoarece numai în acest fel se poate obține o instalație de propulsie cu randament ridicat atît la viteze subsonice, cît și la viteza de 3 200 km/oră.

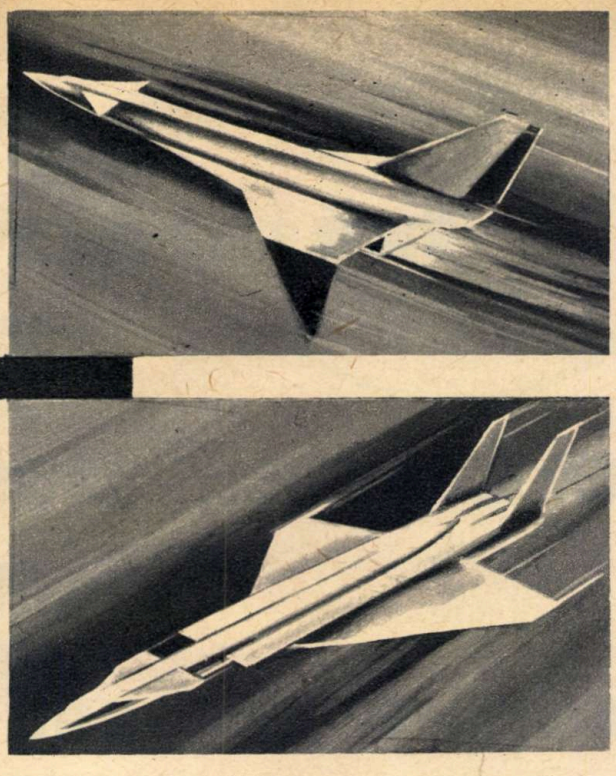
„Detunătura sonică"

După ce primele avioane de pasageri supersonice vor fi realizate, introducerea lor pe liniile aeriene transcontinentale va întîmpina mari dificultăți, datorită formidabilului zgomot pe care îl produc avioanele care zboară cu viteze supersonice. Variația de presiune provocată de undele de șoc, ce însoțesc avionul, se transmite pînă la sol sub

Schema unui zbor transatlantic cu viteză supersonică (M = 2,2), în condiții optime. În diagrama de sus, traiectoria de zbor, în funcție de înălțime, viteză și distanță; jos, consumul de combustibil pe traiectorie în procente.

* Prin alungire se înțelege raportul dintre pătratul anvergurii aripii și dublul suprafeței acesteia.

** Grosimea relativă reprezintă raportul dintre grosimea și coarda aripii, într-o anumită secțiune.



Desenele avioanelor supersonice de pasageri concepute de inginerii firmelor americane „Boeing" și „Douglas"

forma unei «unde de presiune», pe care un observator terestru o va percepe ca o bubuitură de tunet.

Intensitatea acestei «detunături sonice» crește o dată cu greutatea și viteza avionului, însă scade simțitor pe măsură ce se mărește înălțimea de zbor.

Cînd variația de presiune instantanee (Δp) nu depășește 5—6 kg/m², «detunătura sonică» poate fi ușor suportată, asemănîndu-se cu un tunet îndepărtat. Însă o suprapresiune mai mare de 10 kg/m² poate distruge geamurile și chiar unele construcții mai slabe din localitățile pe deasupra cărora vor zbura avioanele de pasageri supersonice.

Chiar dacă aceste avioane nu vor produce o «detunătură sonică» prea puternică (Δp mai mică decît 7 kg/m²), este discutabilă utilizarea lor pe liniile aeriene care traversează țări cu populație densă.

Schița de folosire rațională a pămîntului

(Urmare din pag. 9).

nului etc., amplasarea culturilor trebuie făcută cît mai grupat, încadrîndu-le într-o rotație corespunzătoare. Se are în vedere să fie folosit la maximum fiecare petic de teren, prin repartizarea culturilor care folosesc cel mai bine solul respectiv și de pe care se pot obține producțiile cele mai mari, în condițiile aplicării unei agrotehnici superioare.

Avantaje economice

Pentru a se vedea care sînt veniturile ce se obțin prin transformarea unor terenuri folosite neeconomic în teren arabil, ne vom referi din nou la gospodăria colectivă din Predești.

La întocmirea schiței au fost identificate și propuse pentru a fi transformate în teren arabil 54,64 ha provenite din diferite surse.

Din calculele economice făcute au rezultat următoarele:

- valoarea producției globale de pe cele 54,64 ha înainte de transformarea în arabil — 19 864 de lei
- cheltuieli anuale de producție ..... 13 458 de lei
- valoarea producției globale obținute după transformarea celor 54,64 ha în arabil... 149 977 de lei
- cheltuieli anuale de producție ..... 59 640 de lei
- diferența între producțiile globale realizate înainte și după transformarea celor 54,64 ha în arabil ..... 130 113 lei
- beneficiul net ..... 83 931 de lei
- investiții necesare transformării celor 54,64 ha în arabil ..... 151 300 de lei
- durata de recuperare a investițiilor ..... 1—2 ani

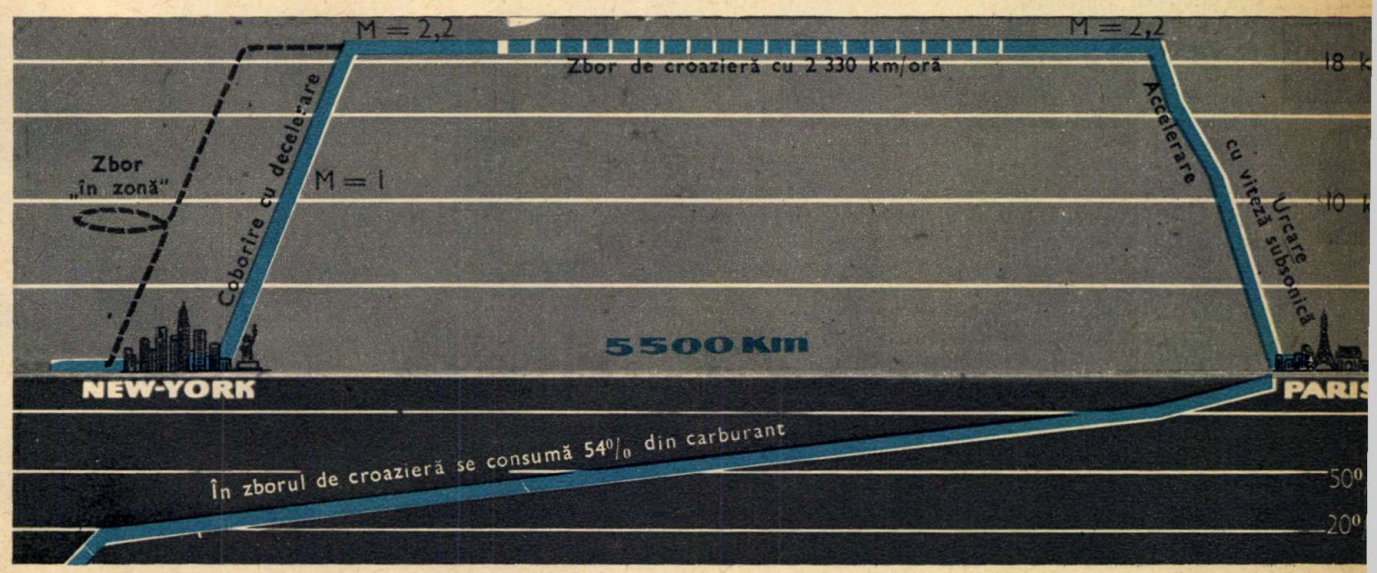
Din aceste calcule rezultă că gospodăria colectivă va obține în anul 1964 de pe cele 54,64 ha un beneficiu de aproape 84 000 de lei.

Din cele de mai sus se poate vedea cum poate fi folosit mai economic și rațional fondul funciar al unei unități agricole socialiste. Dacă am face asemenea calcule pentru toate gospodăriile colective pe planul economiei naționale, beneficiile s-ar ridica la sume foarte mari

---

Datorită enormului consum de carburant, specific motoarelor care vor echipa avioanele supersonice, zborul lor va trebui programat cu exactitate, pentru ca să se desfășoare la vitezele și altitudinile optime.

Viitoarele avioane de pasageri supersonice vor dispune, fără îndoială, de un echipament electronic de comandă foarte complex, care va face posibilă navigația aeriană automată. Piloților le va reveni doar obligația de a supraveghea funcționarea corectă a modernului «pilot automat» (în alcătuirea căruia vor intra mașini electronice de calcul), capabil să asigure nu numai pilotajul și stabilitatea avioanelor supersonice de pasageri, ci chiar decolarea și aterizarea lor automată!



Chimia atomilor de recul

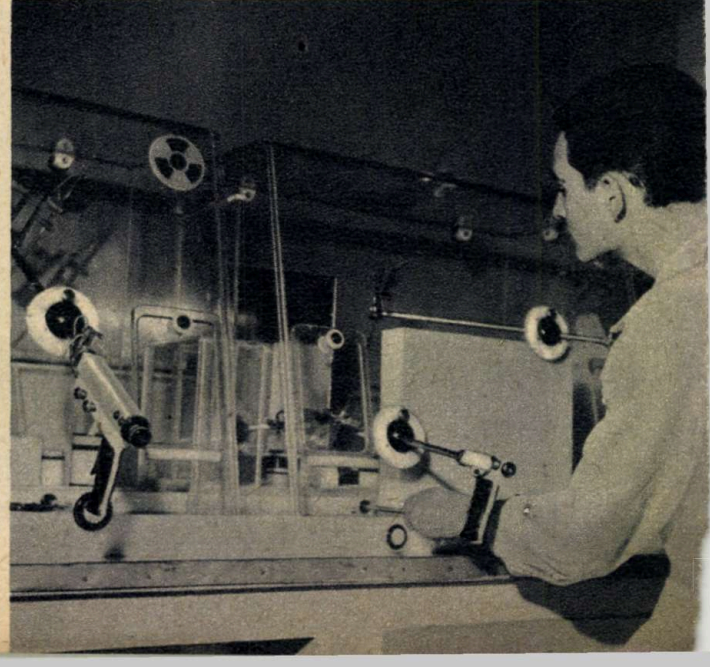
Prima jumătate a secolului nostru s-a caracterizat printr-o dezvoltare fără precedent a cunoştinţelor despre lumea submicroscopică a atomilor şi a energiei enorme înmagazinate în nucleele lor. Se pot cita numeroase cazuri de aplicare a acestei tehnici noi în elucidarea unor probleme nerezolvabile sau foarte dificil de rezolvat prin metodele obişnuite. Industria, medicina, agricultura, silvicultura, mineritul, cît şi cercetările de fizică, chimie, geofizică, biochimie, biologie au devenit un cîmp fertil de aplicare a energiei nucleare. Nu numai atît, dar s-au născut o serie de ştiinţe noi care se ocupă cu procesele care se produc în substanţă ca urmare a fenomenelor nucleare sau care studiază acţiunea radiaţiilor nucleare asupra diverselor sisteme. O asemenea ramură nouă ce se ocupă de studiul comportării chimice a atomilor care se dezintegrează sau au suferit reacţii nucleare se numeşte chimia atomilor de recul. *Cercetarea acestora este foarte importantă şi a devenit necesară datorită faptului că energia de recul pe care o dobîndeşte un atom, în urma unei reacţii nucleare sau chiar a unei dezintegrări, este de 10 pînă la 1 000 de ori mai mare decît energia legăturii chimice în cadrul moleculei din care face parte.*

ing. T. COSTEA, cercetător ştiinţific la Institutul de fizică atomică

Pentru a defini obiectul de studiu al chimiei atomilor de recul este necesar să amintim cîteva noţiuni. Astfel, se ştie că elementele radioactive sînt formate din atomi ale căror nuclee au un exces sau un deficit de neutroni. Acestea, nefiind stabile, se dezintegrează, eliberînd surplusul de energie prin emiterea de radiaţii α, β sau γ. În urma acestui proces, atomul radioactiv în majoritatea cazurilor trece într-un atom stabil al altui element chimic. Procese asemănătoare au loc şi în cazul reacţiilor nucleare care se produc atunci cînd bombardăm nucleele unor atomi cu diferite particule încărcate, cum ar fi protonii, neutronii, particulele α etc. Prin captura particulei bombardante sau chiar prin ciocnirea ei cu un nucleu, acesta se excită, adică posedă mai multă energie decît este permis, şi nucleul tinde spre o stare stabilă prin emiterea de diverse particule elementare sau radiaţii electromagnetice. Spre deosebire de dezintegrarea radioactivă care se produce într-o perioadă oarecare de timp, reacţiile nucleare se petrec practic instantaneu. Se cunosc foarte multe tipuri de reacţii nucleare, depinzînd de particula bombardantă şi de felul particulelor emise. În majoritatea cazurilor, prin reacţii nucleare se produc elemente radioactive.

După cum am văzut, atît în cazul dezintegrărilor radioactive, cît şi în cazul reacţiilor nucleare, nucleele atomilor, pentru a se dezexcita, emit particule elementare sau energie electromagnetică. Particulele emise pleacă din nucleu cu o viteză foarte mare, transportînd tocmai energia de dezintegrare sau de reacţie. Dar în momentul în care ele părăsesc nucleul, acesta suferă un *recul*, adică este împins în sens opus emisiei particulei. În felul acesta, ei devin *atomi de recul*. Proprietăţile fizice ale atomilor radioactivi sînt studiate de fizica nucleară. Însă trebuie să ne gîndim că atomii fac parte din molecule, adică sînt legaţi chimic de alţi atomi, legătura chimică realizîndu-se prin electronii care orbitează în jurul nucleelor. După cum vom vedea şi mai departe, atomul de recul, avînd o energie mai mare decît energia legăturii chimice, va părăsi molecula. În aproape toate cazurile, moleculele ai căror atomi suferă reacţii nucleare se vor rupe în diferite fragmente numite specii de recul. Chimia atomilor de recul studiază în continuare comportarea atomilor care au părăsit moleculele, şi în special reacţiile chimice la care ei iau parte.

Apariţia chimiei atomilor de recul este legată de lucrările lui Szilard şi Chalmers, care în 1934 au descoperit efectul de rupere a moleculei de către atomul care a suferit reacţia nucleară, efect care le poartă numele. În ce constă efectul Szilard-Chalmers: ei au bombardat cu neutroni o substanţă organică, iodura de etil, în care iodul suferea o reacţie nucleară n, γ şi se transforma în izotopul iod radioactiv. Ce se înţelege printr-o reacţie n, γ? Atomul de iod stabil captează un neutron şi, excitîndu-se, emite un foton, adică radiaţie γ, devenind radioactiv. Spre surprinderea lor, majoritatea iodului radioactiv putea fi separat



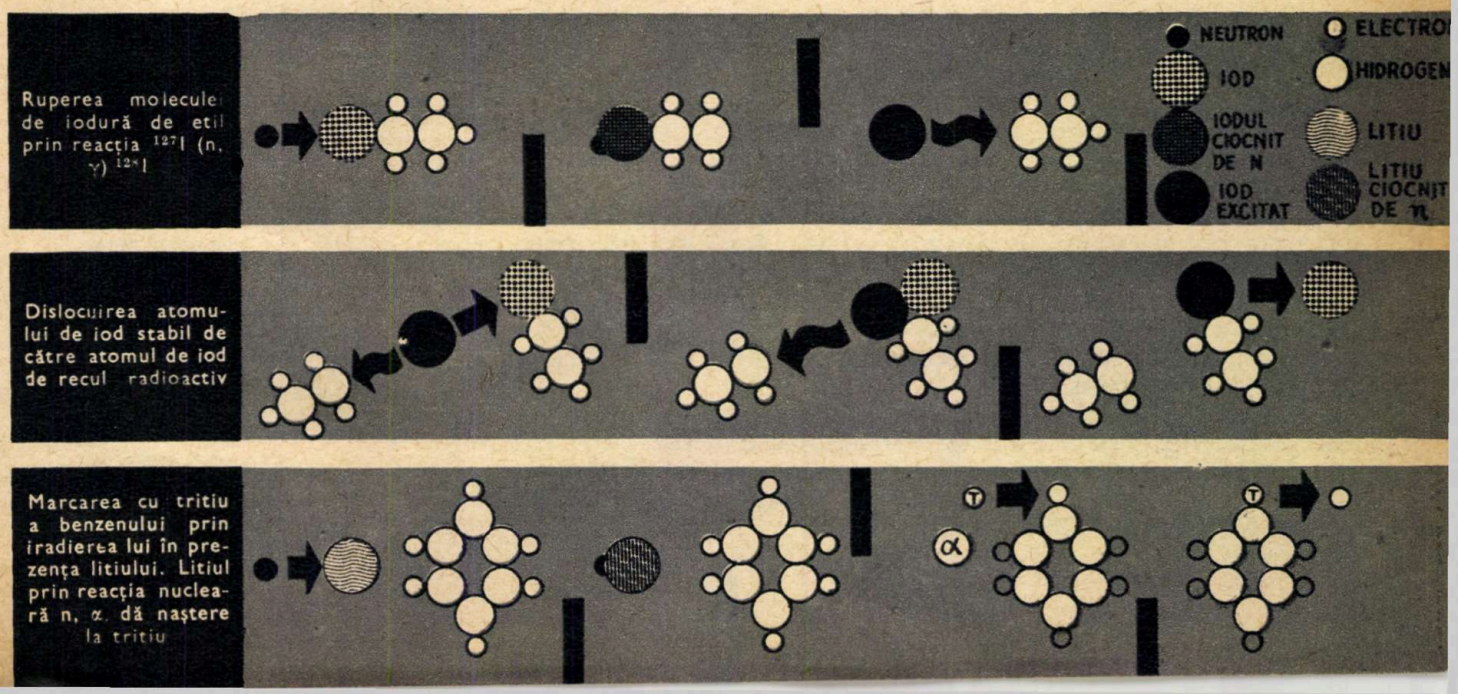
de substanța supusă iradierii, adică nu mai era legat de molecula inițială, deci se prezenta într-o altă formă chimică. Acest efect are o mare importanță practică, fiind unica metodă chimică de separare a izotopilor radioactivi de izotopii stabili. Separarea izotopilor unui element nu putea fi efectuată decît prin metode fizice, deoarece izotopii aceluiași element au aceeași comportare chimică. Cum metodele de separare fizice sînt foarte laborioase, acest procedeu a deschis perspective mari preparării izotopilor radioactivi. De ce este atît de important acest fapt vom vedea imediat. În cazul în care iradiem cu neutroni un compus oarecare, nu toți atomii iau parte la reacții nucleare. Deci în substanța iradiată se vor găsi atît izotopi radioactivi, cît și izotopi stabili. Într-o serie de aplicații însă avem nevoie de trasori, adică doar de izotopii radioactivi, care în majoritatea cazurilor sînt în cantități mici. Dacă nu-i separăm de izotopii lor stabili, vom introduce în sistemul respectiv cantități suplimentare de substanță nedorită.

Pentru a se obține randamente cît mai bune trebuie să conducem iradierile în așa fel încît să putem separa pe cît posibil toți atomii radioactivi. Încă de la primele experiențe s-a observat că nu toți acești atomi de recul puteau fi separați din țintă. Dacă se efectua un calcul simplu, se putea vedea că energiile lor sînt întotdeauna mai mari decît energia legăturii chimice. Din acest motiv s-au inițiat o serie de cercetări pentru a se putea explica fenomenul și, prin cunoașterea lui, să se obțină randamentele maxime de extracție a atomilor radioactivi. În cele din urmă s-a observat că atomul de recul părăsește molecula în 90—100% din cazuri, dar că el poate reacționa cu alte molecule sau cu radicali moleculari formați tot de el. Cum se explică acest fapt? Atomul de recul după ce se smulge din moleculă are o viteză foarte mare și poate ciocni moleculele din jurul locului unde s-a produs evenimentul. Printr-o ciocnire cu un atom de același tip, dar neradioactiv, el poate să-l scoată pe acesta din moleculă, rămînînd în locul lui, deci nu va mai putea fi separat. O altă cale pe care el ajunge să se combine este următoarea: atomul de recul de energie mare se va ciocni cu moleculele din jurul său pînă ce își va pierde energia, deci va avea o viteză foarte mică. Dar ciocnind diferite molecule, acestea se vor rupe și se vor transforma în radicali moleculari, care, după cum se știe, au o mare afinitate de a se combina. În acest fel, atomul de recul încetinit se va recombina cu radicalii produși, dînd naștere la compuși stabili. În termeni de specialitate, fracțiunea de atomi de recul radioactivi care sînt reținuți de substanța inițială, neputînd fi extrași din țintă, se numește *retenție*. Deci o mare parte dintre cercetările din acest domeniu urmăresc tocmai elucidarea mecanismului retenției și evident obținerea unor retenții cît mai mici. Se știe acum clar că retenția este mai mică în gaze, intermediară în lichide și mai mare în solide. La fel de bine se știe că dacă iradierile se fac la temperaturi scăzute, mult sub 0°C, se obțin retenții foarte mici. De asemenea, se cunoaște faptul că retenția în compușii solizi iradiați crește pe măsură ce încălzim substanța la temperaturi din ce în ce mai mari. Această recombinare a atomilor de recul are loc și dacă iradiem cristalele cu radiații γ, electroni, lumină ultravioletă, ultrasunete etc. Cercetătorii au ajuns să cunoască legile după care au loc aceste fenomene.

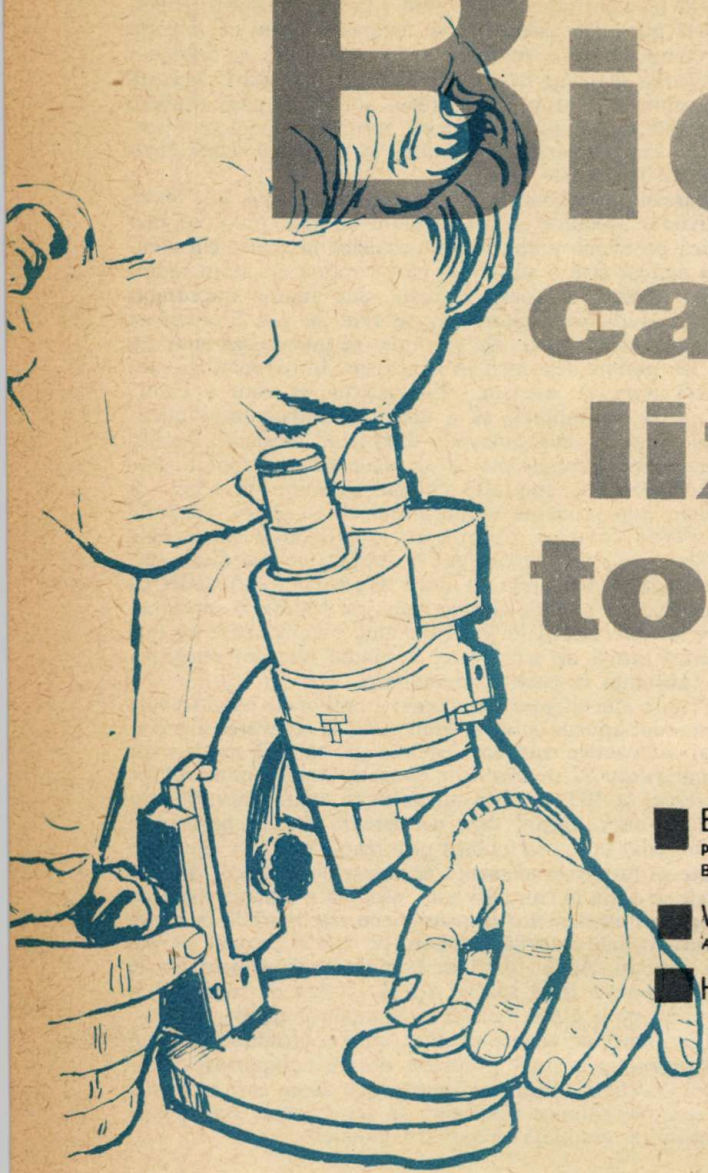
Paralel cu obținerea izotopilor radioactivi de înaltă activitate specifică, adică în stare cît mai pură, se mai ridică problema preparării moleculelor marcate. Un compus marcat este o substanță care conține un atom radioactiv. Acești compuși marcați sînt foarte importanți pentru studierea multor procese care nu pot fi elucidate prin metodele clasice. De exemplu, ne interesează cum are loc un anumit fenomen în organism. Introducînd o substanță marcată, aceasta, prin radiația pe care o emite, ne va da posibilitatea să o urmărim, indicîndu-ne circulația sîngelui, metabolismul diferitelor elemente, localizarea unor compuși etc. Moleculele marcate pot fi preparate dacă se cunoaște chimia atomilor de recul. Și anume, după cum am văzut, atomii de recul pot reacționa cu diferiți compuși sau radicali, obținîndu-se substanțele dorite. Compușii marcați pot fi obținuți pe mai multe căi. Fie iradiind substanța, și după aceea tratînd-o astfel ca să obținem o retenție cît mai mare, fie iradiind o substanță care ne interesează în prezența unui compus care ne furnizează atomi de recul care, la rîndul lor, pot reacționa cu substanța respectivă, marcînd-o.

Printre alte succese ale chimiei atomilor de recul trebuie menționat aportul adus la prepararea și separarea elementelor radioactive transuraniene. Se știe că pînă nu de mult se cunoșteau 92 de elemente chimice. Astăzi, numărul lor a crescut la 103. Acestea au putut să apară datorită dezvoltării unor mașini care accelerează enorm particulele bombardante, în așa fel încît prin reacții nucleare la energii înalte se formează elemente necunoscute în trecut. Faptul că ele se obțin în cantități mici necesită o tehnică specială. Separarea elementelor transuraniene este posibilă în multe cazuri tocmai datorită reculului pe care îl primesc atomii noi formați. Astfel, dacă se bombardează straturi foarte subțiri dintr-o țintă special aleasă, atomii de recul pot fi colectați pe o placă așezată în apropierea țintei.

Din punct de vedere teoretic, chimia atomilor de recul a furnizat informații prețioase despre comportarea atomilor de energie mult mai mare decît aceea care intervine în reacțiile chimice obișnuite. În felul acesta s-a adus o contribuție esențială dezvoltării chimiei.



Biocatalizatorii



■ ENZIMELE — PRINCIPALII BIOCATALIZATORI

■ VITAMINELE — AMINELE VIEȚII

■ HORMONII

Conf. dr. CARLI MARCU
și dr. E. MANUCHIAN

În organismele vii, plante și animale, au loc nenumărate reacții chimice, pentru a căror desfășurare, dacă acestea s-ar produce în afara organismului, ar fi nevoie de cele mai multe ori de energii mari (energii de activare) sau de scurgerea unei perioade de timp mult prea îndelungate. Ființele vii nu pot dezvolta și suporta fără a fi în pericol asemenea energii; iar reacțiile chimice ce au loc în interiorul lor durează uneori doar fracțiuni de secundă.

Prin urmare, organismele posedă factori care fac posibilă desfășurarea proceselor biologice cu un consum de energie mult scăzut și într-un timp mai scurt: CATALIZATORII BIOLOGICI SAU BIOCATALIZATORII — ENZIME, VITAMINE ȘI HORMONI.

Se cunoaște că degradarea proteinelor în laborator se poate face la o temperatură de 37°C, dar numai în mediu puternic acid și într-un timp de trei luni. Ca să accelerăm o astfel de reacție, adică s-o facem să decurgă în 90—120 de minute în aceleași condiții de aciditate, trebuie să creștem temperatura la 120°—140° și presiunea la 2 atmosfere. Asemenea condiții nu întîlnim în organism și, cu toate acestea, un astfel de proces are loc tot la 37°C și în timp de 120—160 de minute, în condițiile de aciditate ale sucului gastric, care este mult mai mică. «Vinovați» de accelerarea acestei reacții se fac enzimele: pepsina și tripsina. În acest caz, diferența dintre modul cum decurge aceeași reacție în laborator și în organism se datorește celor două substanțe care au jucat rolul de catalizatori. Reiese că în principal rolul catalizatorilor din organismele vii, deci al biocatalizatorilor, este acela de a grăbi și a înlesni reacțiile chimice care stau la baza fenomenelor vieții.

Între cele trei grupe de biocatalizatori există o strînsă interdependență. O vitamină prin cuplare cu o proteină poate deveni enzimă, așa se formează cocarboxilaza, transformilaza și alte enzime necesare proceselor metabolice fermentative ale organismului.

Tot așa există o legătură între diferiții hormoni și cantitățile de vitamine aflate la dispoziția organismului (venite prin hrană). Insuficiența de vitamine sau, invers, abundența lor duce la tulburări grave hormonale. Deși destul de diferiți unii de alții, biocatalizatorii au totuși cîteva caractere comune: toți se află în cantități foarte mici în organismele vii, în schimb au o acțiune puternică; nu au rol plastic (nu intră în constituția diferitelor țesuturi: mușchi, oase etc.) sau energetic (nu eliberează energie); influențează viteza de reacție a altor compuși absolut necesari menținerii în viață a organismelor; prezența fizică, materială a lor este absolut obligatorie. Numai în felul acesta, ei pot influența viteza unei reacții date.

Enzimele — principalii biocatalizatori

Enzimele, fermenții sau diastazele, cum se mai numesc, sînt biocatalizatori care influențează reacțiile chimice de sinteză sau desfacere, ca și procesele metabolice de degradare și regenerare ale țesuturilor. Ele înlesnesc producerea acestor reacții la temperaturi compatibile cu viața și practic constante. O moleculă de enzimă poate modifica într-o secundă pînă la cîteva milioane de molecule din substanța asupra căreia acționează.

În organismele vii, enzimele, fie că sînt produse în nucleu, fie în citoplasmă, se găsesc fixate pe anumite componente celulare și sînt eliberate pe măsură ce este nevoie sau acționează chiar la locul de fixare. Dar cum acționează oare enzimele? În general, o enzimă este constituită din două părți: o proteină, prin intermediul căreia se leagă de produsele al căror proces îl reglează și care poartă numele de *apoenzimă*, și o componentă activă, numită *coenzimă;* întregul complex este denumit *holoenzimă*. Această alcătuire, deși valabilă pentru multe enzime, nu este totuși universală. Mai trebuie să subliniem faptul că fiecare enzimă influențează numai un anumit proces din organism.

Rolul celor două componente enzimatice atunci cînd există ar putea fi caracterizat pe scurt în felul următor: apoenzima, deci macromolecula proteică, stabilește legătura enzimei cu substanța ce urmează a fi modificată și ea conferă întregului complex

enzimatic specificitate de acțiune, în timp ce coenzima (cofermentul) determină activitatea catalitică, tipul de reacție, specificitatea de reacție. Același tip de reacție chimică asupra unui substrat (hidroliză, hidrogenare etc.), indiferent dacă se produce într-un organism vegetal sau într-unul animal, presupune existența unei aceleiași coenzime (de aici reiese unitatea dintre cele două regnuri), ceea ce dă însă specificitate este apoenzima, ea face deci diferențierea. Coenzimele pot avea o structură chimică foarte variată, în care să intre: un ion metalic sau de hidrogen, compuși vitaminici — B_1, B_2, B_6, PP etc., grupări hemice ș.a.

După cum am mai spus, enzimele au caractere comune cu toți biocatalizatorii, totuși anumite însușiri le diferențiază. Astfel, ele posedă o foarte mare specificitate, o deosebită sensibilitate la variații de temperatură, specificitate pentru un anumit pH al mediului, sensibilitate față de anumite substanțe sau ioni — inhibitori sau activatori enzimatici. Pînă în prezent se cunosc mai bine de 700 de enzime. Denumirea tuturor enzimelor cuprinde sufixulază: catalază, colinesterază, amilază, lipază etc. Importanța capitală a enzimelor reiese din faptul că dacă lipsa lor duce la boli grave, care se soldează cu moartea organismului, în schimb excesul lor dă naștere la perturbări care sînt incompatibile cu activitatea normală a organismului. De pildă, scăderea cantității de fosfatază sau lipsa ei duce la modificări importante în metabolismul calciului și fosforului, influențînd dezvoltarea normală a oaselor. Scăderea cantității de colinesterază din organism (în intoxicații cu unele ierbicide sau insecticide) poate duce la moarte, în timp ce excesul de colinesterază poate produce o boală gravă numită miastinia gravis.

În strînsă legătură cu enzimele se află cel de-al doilea grup de biocatalizatori.

Vitaminele — aminele vieții

De aproape o jumătate de secol s-a observat că hrănirea cu albumine, grăsimi, zaharuri, săruri și apă nu este suficientă pentru menținerea sănătății și dezvoltarea organismelor animale. În ciuda rațiilor suficiente, animalele hrănite numai cu aceste principii alimentare prezintă totuși tulburări grave de creștere, care duc la o moarte prematură. În 1911, biochimistul polonez Casimir Funk a dovedit că boala mult răspîndită pe atunci în Extremul Orient — Beri-Beri — era cauzată de lipsa unor factori alimentari ce se găsesc în coaja bobului de orez în cantitate foarte mică și cărora el le dă numele de vitamine.

Deși nici vitaminele nu au rol plastic sau energetic, totuși sînt absolut necesare pentru creșterea și păstrarea integrității funcțiilor organismelor. Marea lor majoritate nu pot fi sintetizate de către organismele animale și trebuie aduse din afară, în special din plante (inclusiv din bacterii). Astăzi se știe că în unele cazuri este suficient să se introducă în organism provitamine pentru ca acesta să-și sintetizeze singur vitaminele necesare. Există și cazuri în care organismul animal nu are nevoie să primească anumite vitamine, deoarece ele se fabrică chiar în intestinul animalului sau al omului de către microbii saprofiți existenți. Așa este la om cazul vitaminei K, al acidului folic, al vitaminei B_{12} etc.; orice deranjare a acestor microbi saprofiți duce la tulburări în sinteza de vitamine. De pildă, administrarea de antibiotice (aureomicina sau cloromicetina pentru combaterea unor boli infecțioase) va distruge în bună parte aceste bacterii folositoare și astfel se ajunge la lipsa de vitamine.

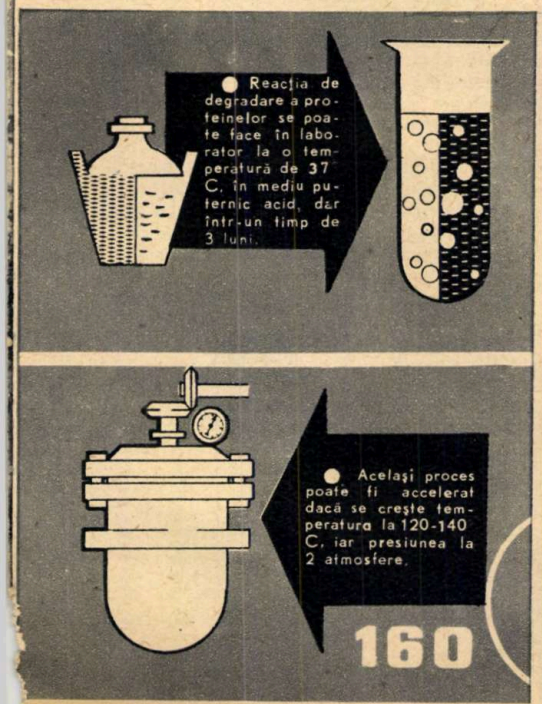
Multe vitamine sînt necesare pentru fabricarea de cofermenți, de exemplu grupul vitaminelor B. Dacă acestea lipsesc din alimentație, vor lipsi și enzimele respective.

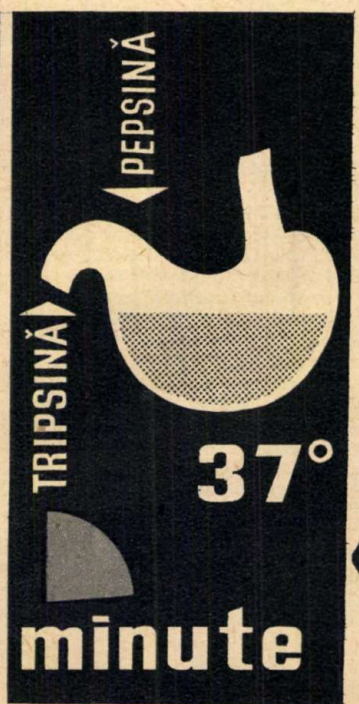
Structura chimică a vitaminelor este strict specifică și de aceea orice modificare în structura lor nu numai că le inactivează, dar le face și periculoase pentru că înlocuiesc adevărata vitamină și în acest fel inactivează fermentul. Alte vitamine, de pildă C sau D, nu știm încă cum acționează; ele nu devin cofermenți și sînt folosite numai de anumite organe. Structura lor chimică nu este strict specifică, de aceea ele pot, în unele cazuri, să fie înlocuite cu alte substanțe pe care le fabrică însuși organismul animal.

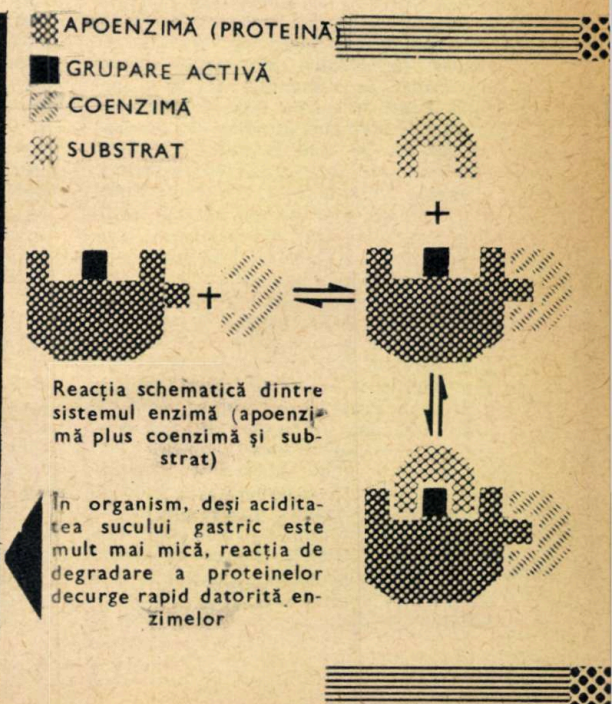
Cantitatea necesară de vitamine diferă după sex și vîrstă. Aceasta depinde, pe lîngă felul de muncă, și de tipul de hrană primită: cu cît în alimentație vor predomina hidrocarbonatele, cu atît va fi necesară o cantitate mai mare de vitamina B_1, iar dacă predomină grăsimile necesitățile sînt mai mici. De asemenea, creșterea aportului unei vitamine poate duce la creșterea sau la scăderea necesarului de altă vitamină.

Tabelele întocmite cu multă strădanie redau conținutul în diverse vitamine al principalelor alimente, dar trebuie să ținem seama că prin prepararea alimentelor conținutul acestora în vitamine suferă foarte mult. Spre exemplu: cu cît făina de grîu este mai albă, cu atît este mai sărăcită în vitamine; 1 kg de făină integrală conține 6 g de vitamina B_1, 2 g de vitamina B_2, 60 g de acid nicotinic etc.; pe cînd într-un kilogram de făină albă aceleași vitamine ajung la 0,7, respectiv 0,4 g și 8,5 g. Unele vitamine sînt foarte «sensibile» la căldură, cum este vitamina C, care prin fierbere este distrusă. Noi primim o cantitate mare de vitamina C din cartofi, dar cu cît cartofii stau mai mult sau sînt fierți mai mult, mai ales curățați de coajă, cu atît pierd mai multă vitamină. Există totuși și unele excepții a căror motivare nu s-a descoperit încă; de pildă, în conopidă, ca și în lapte, vitaminca C nu este distrusă prin fierbere: probabil că este apărată de anumite substanțe pe care încă nu le cunoaștem.

Primele vitamine descoperite, în lipsa cunoașterii structurii lor chimice și a acțiunii lor precise, au fost notate cu litere mari ale alfabetului: vitamina A, B, C, D etc. Curînd însă s-a observat că sub o literă se ascunde în realitate un complex de corpi vitaminici; aceștia au fost denumiți cu aceeași literă, dar și cu un indice, ca de pildă: B_1, B_2, B_{12}, B_{12} bis etc. Astăzi, deși pentru marele public se mai păstrează aceste litere convenționale, ele au căpătat denumiri internaționale după sindromul clinic pe care îl produce lipsa lor sau de la constituția lor chimică. Lipsa vitaminelor din alimentație — adică avitaminoza — produce următoarele tulburări: lipsa vitaminei A dă orbul găinilor și îngroșarea epiteliilor; a vitaminei B_1 produce tulburări ale nervilor și insuficiență cardiacă; a vitaminei B_2 provoacă tulburări de creștere și ale mucoaselor; lipsa vitaminei B_6 tulburări ale pielii; lipsa acidului nicotinic produce leziuni de tip pelagros; lipsa vitaminei B_{12} și a acidului folic duce la anemii grave; semnele principale ale lipsei vitaminei C sînt hemoragiile mucoaselor și boala denumită scorbut,







iar a vitaminei D este rahitismul; în lipsa vitaminei E apare sterilitatea, iar a vitaminei K — hemoragii etc.

Apariția avitaminozelor este rară, mai ales în țara noastră. Mai des întîlnite la noi sînt însă lipsurile parțiale — hipovitaminozele. Acestea survin mai ales în cazurile unor boli cronice prelungite sau boli infecțioase, care consumă o cantitate sporită de vitamine; același lucru apare și în tulburările care scad absorbția alimentelor și vitaminelor, cum e cazul în enterocolite etc. Hipovitaminoza generală mai poate fi cauzată și de lipsa unei singure vitamine, de pildă a vitaminei B.

Există și pericolul de hipervitaminoze, mai ales acolo unde se administrează vitamine în exces. Așa, de pildă, o cantitate mai mare de vitamină D (antirahitică) la copiii mici duce la calcificări precoce; fontanelele (deschizăturile) pe care le prezintă cutia craniană a copilului se vor închide mai repede, oasele craniului copilului se osifică mai rapid decît în mod fiziologic, și de aici dezvoltarea insuficientă a cutiei craniene, ceea ce face ca conținutul ei — creierul — să nu poată să se dezvolte suficient.

Hormonii

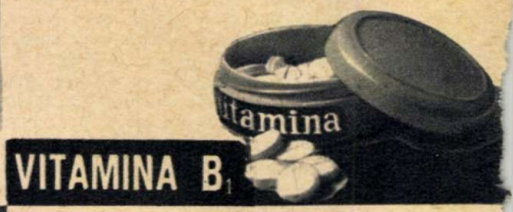
Aceștia sînt produși, în marea lor majoritate, chiar de către organismul animal. Ei sînt compuși chimici elaborați de organe speciale sau de grupuri celulare în anumite condiții fiziologice. Caracteristica lor principală este aceea că sînt vărsați direct în torentul sanguin și acționează specific asupra altor organe sau țesuturi aflate în diverse părți ale organismului. Prin acțiunea lor, ei accelerează sau încetinesc funcția acestora, sau influențează creșterea și dezvoltarea organismului.

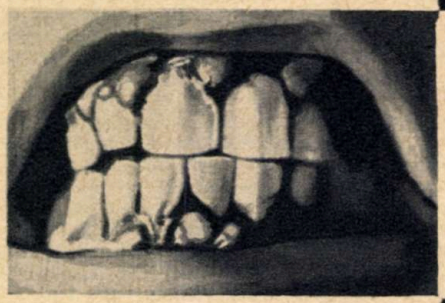
Importanța biologică a hormonilor nu este egală; unii sînt absolut necesari vieții, cum e cazul produselor glandei suprarenale, al insulinei secretate de pancreas etc.; alții sînt necesari pentru a imprima o activitate optimă organismului, pentru a-i permite o adaptare cît mai perfectă la condițiile mediului, pentru a-i menține tipul de caracter etc. Dintre aceștia fac parte hormonii sexuali, tiroidieni, unii hormoni ai hipofizei etc.

Cum anume acționează hormonii încă nu se știe prea bine. Se admite că acțiunea lor se exercită mai ales asupra enzimelor și reacțiilor enzimatice și prin aceasta accelerează procesele de sinteză sau procesele de degradare. De aici și denumirea lor de «efectori». Prin acțiunea lor «organizează» reacțiile fermentative ale metabolismului intermediar, pe o anumită cale, pe o anumită «bandă rulantă». Așa, de pildă, insulina sau hormonii tiroidieni accentuează degradările, pe cînd hormonii hipofizari anteriori – tropi favorizează diferite sinteze.

Secreția hormonilor este în strînsă dependență de sistemul nervos. Există centri bine cunoscuți — în hipotalamus — care acționează asupra glandei hipofizare, prin intermediul căreia sînt influențate celelalte glande endocrine. Funcțiile psihice — ale scoarței cerebrale — lucrează, de asemenea, asupra hormonilor. Dacă pisicii i se zbîrlește părul în fața unui cățel, dacă inima bate repede la o emoție, dacă devenim palizi la o veste proastă este și pentru că prin influxurile nervoase se determină apariția mai multor secreții interne. Persoane care au suferit repetate emoții puternice pot chiar să se îmbolnăvească de hiperfuncția unei glande, de exemplu de hipertiroidism; nu este însă mai puțin adevărat că și secrețiile interne acționează asupra sistemului nervos, mai ales în ceea ce privește tonusul său, reactivitatea sa. Un hipotiroidian este mult mai lent în

Poziția caracteristică a porumbelului care suferă de polinevrită prin avitaminoză B_1





Tulburări la nivelul gingiilor datorite scorbutului (avitaminoză C)

Modificări ale pielii la porc prin dermatită datorită lipsei de acid pantotemic

acțiuni și chiar în gîndire; un hipogenital este mai apatic; un hipertiroidian este, dimpotrivă, «mult mai nervos» etc. Dar sistemul nervos, apărut în scara zoologică mai tîrziu decît hormonii, răspunde mai prompt, mai exact, mai restrîns (influxul mergînd pe drumuri precise la anumite teritorii), pe cînd acțiunea hormonilor este mai întîrziată, mai difuză, dar de mai lungă durată.

Se poate afirma că ambele sisteme, cel nervos și cel hormonal, se completează reciproc, se influențează reciproc, spre a adapta organismul la condițiile de mediu, spre a-i asigura dezvoltarea și reproducerea sa. Acțiunea pornită inițial de sistemul nervos este continuată, prelungită și întărită de hormonii declanșați de sistemul nervos.

În mare, din punct de vedere al funcției lor, hormonii se pot grupa astfel: hormoni ai circulației, ai metabolismului, genitali, hormoni de creștere, la care trebuie adăugați și hormonii locali ai țesuturilor.

Principalii hormoni sînt cei secretați de glanda hipofiză (formată din trei porțiuni: cea anterioară, intermediară și partea posterioară); tiroxina este secretată de către glanda tiroidă; glanda suprarenală secretă prin partea sa din mijloc (medulară) adrenalina, iar prin partea de la suprafață hormonii corticoizi; glandele sexuale masculine și feminine (testicolul și ovarul) secretă hormonii sexuali; pancreasul secretă insulina și glucagonul, iar paratiroidele — parathormonul. Academicienii romîni C.I. Parhon și Șt. Milcu au descoperit hormonii epifizieni și au studiat pe cei ai timusului. În afara acestora s-au mai descoperit secreții elaborate de anumite țesuturi, cum sînt: gastrina și histamina, necesare corectării secreției gastrice; colecistokinina, cu rol în golirea vezicii biliare, vilikinina, pentru mișcarea vilozităților intestinale; renina, produsă de rinichi; kalicreina, produsă de pancreas; adenosidele, produse în diverse țesuturi (mai ales inima) — toate necesare lărgirii vaselor etc.

Structura hormonilor este în mare parte cunoscută. Unii au o structură relativ simplă, cum este, de pildă, aceea a adrenalinei și a tiroxinei, care sînt derivați de fenoli; alții sînt steroli, adică molecule derivate ale colesterolului, cum sînt hormonii sexuali sau hormonii corticoizi. Alți hormoni au structuri mai complexe, fiind apropiați de proteine; unii sînt polipeptide mai simple — cum e cazul oxitocinei și vasopresinei —, alții au un lanț mai lung de aminoacizi — cum e insulina (cu două lanțuri de aminoacizi; în total 51 de aminoacizi), hormonii hipofizei anterioare etc. Unii dintre hormoni se produc azi și pe cale sintetică, de pildă adrenalina, tiroxina, oxitocina și vasopresina, marcînd victorii strălucite ale chimiei de sinteză.

Importanța hormonilor pentru organismele vii reiese clar dacă, experimental, se scoate o glandă endocrină sau dacă în clinică se observă îmbolnăvirea vreuneia dintre aceste glande. Mai evident se observă acest lucru cînd, după extirparea experimentală la animale sau în cazul de îmbolnăvire la om, se administrează hormonul respectiv pe cale artificială și se opresc tulburările constatate anterior. Așa, de pildă, scoaterea pancreasului la cîine produce o boală asemănătoare diabetului

uman, care poate fi oprită prin injectarea regulată şi repetată de insulină (hormon al pancreasului); dacă la un cocoş castrat (clapon) i se introduce un transplant de testicul, pasărea capătă din nou caracterele de cocoş.

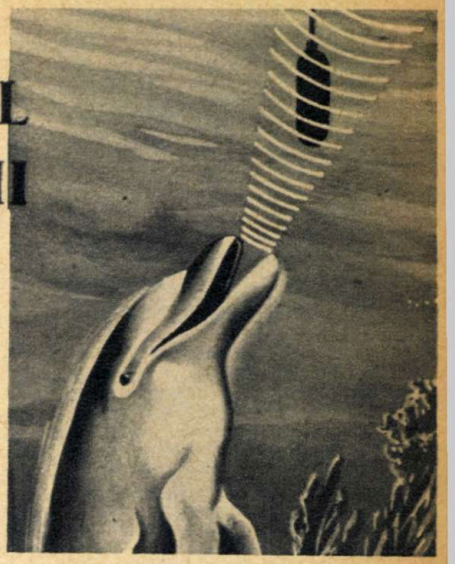
Hormonii joacă un rol de mare importanţă în menţinerea în limite normale a mediului intern al organismului; astfel, insulina, glucagonul şi adrenalina menţin o anumită cantitate de zahăr, parathormonul echilibrează calciul şi fosforul, vasopresina retrohipofizei şi corticoizii suprarenali menţin apa şi sărurile. Împreună cu sistemul nervos, hormonii corelează activitatea tuturor organelor. Această corelare este uşurată de legăturile strînse dintre hipofiză şi celelalte glande endocrine, pe de o parte, şi hipofiză şi creier, pe de altă parte. Prin hormoni, mai ales ai hipofizei anterioare, se dau comenzi cantitative de fabricare celor mai importante glande endocrine. Pe de altă parte, hipofiza este în strînsă conexiune cu hipotalamusul (porţiune a creierului), de la care primeşte informaţii atît pe cale nervoasă, cît şi prin secreţiile acestuia.

În acelaşi timp există şi o reglare inversă, secreţiile glandelor endocrine inhibă sau opresc secreţia de tropi din hipofiză şi inhibă hipotalamusul. Astfel se produc un şir de corelaţii care, prin influenţări reciproce, menţin în limite normale funcţiile şi dezvoltarea organismului. De aceea, o tulburare apărută într-un loc poate pînă la un punct să fie compensată, dar mai departe se produc tulburări serioase, cu larg răsunet în organism.

Astăzi numeroşi hormoni se produc pe cale de sinteză chimică în fabrici. Mai mult, cercetările savanţilor au permis să se descopere substanţe cu acţiuni mai puternice, mai selective şi mai eficace chiar decît a produs selecţia naturală. Şi mai mult, ceea ce nu se cunoaşte în organism, se produc antihormoni foarte utili pentru a opri secreţiile interne patologice (ele inhibă acţiunea fermenţilor care produc în organism hormonul respectiv).

COPERTA a IV-a

LOCATORUL DELFINULUI



Se cunoaşte de multă vreme faptul că unele dintre mamiferele mari de apă, cum ar fi caşaloţii şi delfinii, au posibilitatea de a emite ultrasunete (sunete care nu sînt percepute de urechea omului) cu o frecvenţă foarte înaltă de pînă la 150 000 Hz. Aceasta le permite să se orienteze în apă şi să-şi procure hrana cu o uimitoare siguranţă. Emisia de ultrasunete este continuă, dar frecvenţa ei depinde şi de starea de excitaţie nervoasă a animalului.

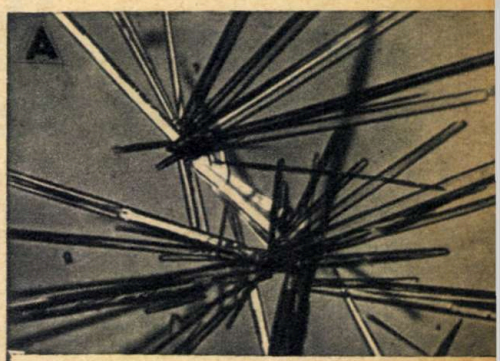
Rolul esenţial în producerea ultrasunetelor îl joacă un aparat complicat alcătuit din nişte saci plini cu aer, despărţiţi unii de alţii prin pereţi foarte subţiri. Acest aparat se află lipit de căile respiratorii nazale. Sub acţiunea diferiţilor muşchi, aerul trece dintr-un sac în altul, făcînd să vibreze pereţii care, în felul acesta, produc impulsuri ultrascurte. Orientarea într-o anumită direcţie a ultrasunetelor emise de către delfini şi caşaloţi se face cu ajutorul unui ţesut gras, situat tot în interiorul capului acestora. Se pare că acest ţesut se comportă ca o lentilă acustică. Drept receptor pentru ultrasunetele emise şi înapoiate după ce îşi ating ţinta pot sluji oasele cutiei craniene, care este de o construcţie deosebită.

Un alt fenomen care a atras atenţia oamenilor de ştiinţă a fost viteza cu care înaintează delfinul prin apă. Secretul acestei viteze constă în construcţia pielii animalului. Cele trei straturi ale pielii delfinilor: epiderma, derma şi hipoderma diferă de a celorlalte animale. Epiderma atinge o grosime de 10 mm. Baza acestui strat are o structură alveolară. În alveole se află nişte formaţiuni asemănătoare unor degete de care se lipeşte strîns stratul următor cu o grosime de aproape 5 mm — derma. Dar cea mai mare grosime — de 40—50 mm — aparţine stratului gras — hipoderma. Întreaga piele a delfinului este foarte elastică, calitate datorită căreia nu apare fenomenul de agitaţie dezordonată a moleculelor de apă atunci cînd animalul înaintează. Delfinul înoată ondulîndu-şi corpul.

Se pare că pielea cetaceelor este hidrofobă — respingătoare de apă. În contact cu ea, moleculele de apă capătă o organizare ineiară a structurii, iar mişcarea corpului se face avînd loc o mişcare ondulatorie. Fără îndoială că aceasta este mult mai economicoasă decît alunecarea.

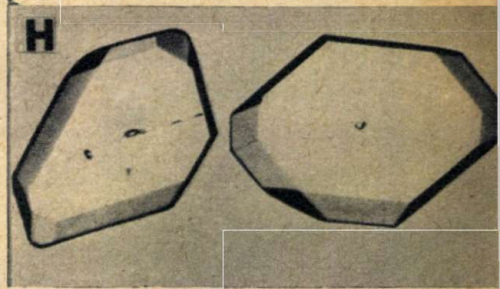
PRINCIPALELE VITAMINE

	DENUMIREA CHIMICĂ	DENUMIREA FUNCŢIONALĂ
VIT. LIPOSOLUBILE		
A	Axeroftol	Vit. antixeroftalmică, vit. de apărare a epiteliilor
D	Calciferol	Vit. antirahitică
E	Tokoferol	Vit. antisterilitate
K	Filochinona	Vit. antihemoragică
VITAMINE HIDROSOLUBILE		
B_1	Tiamin (anemin)	Vit. antinevritică
B_2	Riboflavin (lactoflavin) Amida ac. nicotinic (Niacin) Acidul pantotenic	Vit. antipelagroasă, PP Factorul antiîncărunţire a părului
B_6	Piridoxin, Adermin	
M	Ac pteroilglutamic (ac. folic)	
B_{12}	Cianocobalamin	Vit. antianemică, factorul extrinsec
H	Biotin	Vit. pielii
C	Ac. ascorbic	Vit. antiscorbutică



A Cristale de vitamină A.

H Cristale de biotină (vitamina H).



COSMONAUTICA

DIRIJAREA RACHETELOR — *ansamblu de operații efectuate asupra rachetei în timpul zborului care au drept urmare schimbarea necesară a direcției de mișcare a acesteia. Aparatura de ghidare a rachetei (vezi* **GHIDAREA RACHETELOR**) *dă în decursul zborului diferite comenzi pentru conducerea acesteia pe traiectoria necesară, dar schimbarea direcției o asigură organele sistemului de dirijare, care vor executa aceste comenzi. Cele mai cunoscute sisteme de dirijare a rachetelor sînt: aerodinamic, gazodinamic și cu ajutorul rachetelor-vernier. Primul sistem se folosește la rachete a căror traiectorie se află în întregime în straturile dense ale atmosferei, unde forțele aerodinamice care apar pe ampenaje (aripioare) sînt mari. Variind automat poziția acestor ampenaje, racheta își va schimba direcția asemănător avionului. La înălțimi mari, la care acest sistem devine neeficient datorită scăderii considerabile a densității aerului, deci și a forțelor aerodinamice, se folosește al doilea sistem; acesta constă din dispunerea unor aripioare directoare chiar în jetul de gaze arse ce se evacuează din motor, devierea jetului asigură schimbarea direcției de zbor a rachetei. Sistemul gazodinamic este eficient în perioada de funcționare a motorului rachetă.*

Ideea folosirii jetului de reacție pentru dirijarea zborului navelor cosmice aparține lui Țiolkovski. Cel de-al treilea sistem de dirijare prevede montarea în jurul rachetei (sau în interiorul ei) a mai multor rachete mici, auxiliare (vezi **RACHETE-VERNIER**). *Devierea direcției de deplasare a rachetei se obține prin comandarea intrării în funcțiune a acelei rachete-vernier din partea opusă virajului ce trebuie executat. Mai sînt și alte sisteme (de exemplu: bascularea motorului rachetă principal în plan transversal), dar, în general, nu sînt răspîndite.*

DECOMPRESIE EXPLOZIVĂ — *pierderea bruscă, datorită unei avarii, a presiunii aerului din cabina ermetică a avioanelor care zboară la altitudini ridicate sau a navelor cosmice.*

Decompresia explozivă poate apare ca urmare a deteriorării învelișului avionului sau a unei fisuri apărute într-unul din iluminatoarele cabină.

Organismul uman suportă foarte greu acest fenomen periculos. Respirația devine foarte dificilă, iar dacă înălțimea de zbor este mare respirația este chiar imposibilă; în sînge se formează bule de oxigen (se spune că sîngele «fierbe»), apoi survine moartea.

În lupta împotriva urmărilor periculoase ale decompresiei explozive se caută ca influența ei să se manifeste un timp cît mai redus, de ordinul secundelor. În aceste cîteva secunde, tehnica de salvare modernă dă posibilitate echipajului să pună în funcțiune măștile de oxigen, iar în unele cazuri să se folosească de costumul compensator de altitudine (vezi **COSTUM COMPENSATOR**).

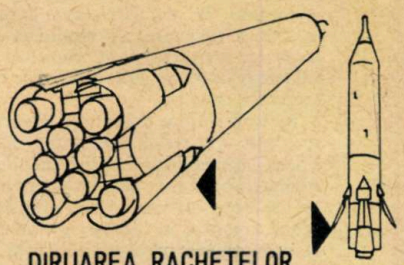
Dacă pilotul este îmbrăcat în scafandrul cosmic (vezi **SCAFANDRU COSMIC**), *atunci fenomenul de decompresie explozivă a cabinei, în general, nu-i poate provoca dificultăți; pilotul va ermetiza automat scafandrul și în el se va simți ca într-o mică și foarte bine ermetizată cabina.*

Piloții cosmonauți folosesc costumul de tip scafandru cosmic, totuși în timpul zborului în majoritatea cazurilor aceste costume au fost deschise, în special la navele cosmice sovietice, ale căror cabine au o ermetizare perfectă.

DREPT COSMIC — *ansamblul regulilor care urmează să reglementeze desfășurarea activităților în spațiul cosmic. Dreptul cosmic nu a fost încă definitivat, deși au avut loc pînă acum șase colocvii internaționale — ținute de regulă concomitent cu unele congrese de astronautică —, precum și numeroase ședințe în cadrul unor organisme ale O.N.U. În prezent, ca urmare a încheierii Tratatului de la Moscova cu privire la încetarea experiențelor nucleare în apă, în aer și în Cosmos, precum și a semnării acordului sovieto-american pentru utilizarea spațiului cosmic în scopuri pașnice, s-au creat noi condiții favorabile elaborării regulilor de drept cosmic.*

DETAȘAREA ETAJULUI CONSUMAT. *Prin asocierea convenabilă a mai multor rachete se obține un «tren» de rachete (vezi* **TREN COSMIC**) *a cărui viteză finală întrece pe cea a unei rachete simple (de aceeași greutate totală inițială) — așa cum atestă calculele făcute pentru prima dată de K.E. Țiolkovski. În cazul trenului de rachete (rachetă compusă), după oprirea motoarelor unui etaj reactiv (vezi* **ETAJ REACTIV**), *ca urmare a terminării combustibilului acestui etaj, această parte a rachetei, devenită inutilă, se desprinde de restul trenului și coboară spre Pămînt. Căderea acestui corp (înveliș, motoare-rachetă, rezervoare golite, aparatură auxiliară) poate fi liberă și atunci, de regulă, corpul arde, datorită puternicelor încălziri aerodinamice pe care le va suferi la traversarea straturilor dense ale atmosferei; de asemenea, această cădere poate fi frînată, de obicei prin mijloace aerodinamice (frîne metalice cu deschidere variabilă, în funcție de altitudine, parașute speciale metalizate), care permit recuperarea acestor elemente.*

DECELERARE, *sau accelerație întîrzietoare, este variația vitezei în funcție de timp care acționează în sensul reducerii vitezei (accelerație antiparalelă cu viteza). Decelerarea are loc în cadrul operațiilor de frînare, coborîre și aterizare a conteinerelor sau cabinelor rachetelor cosmice, geofizice sau a navelor satelit. Ca urmare a acestor decelerații apar suprasarcini (vezi* **SUPRASARCINĂ**), *care sînt în general greu*



DIRIJAREA RACHETELOR

suportabile de către un organism uman neantrenat. Piloții cosmonauți care au efectuat zboruri cosmice au suportat satisfăcător atît urmările accelerațiilor de la lansare, cît și ale decelerațiilor, datorită antrenamentelor la centrifugă (vezi **CENTRIFUGĂ**), *precum și folosirii unor costume speciale (vezi* **COSTUM COMPENSATOR**).

ETAJ REACTIV — *parte constructivă a unei rachete compuse*

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

MIC DICȚIONAR • MIC DICȚIONAR • MIC DICȚIONAR • MIC

MAGNITUDINE STELARĂ — unitate de măsură pentru exprimarea strălucirii stelelor. Scara magnitudinilor stelare este o scară logaritmică, datorită faptului că ochiul nostru percepe lumina logaritmic. Astfel magnitudinea variază cu o unitate cînd strălucirea variază de 2,5 ori. Magnitudinea stelelor crește cînd strălucirea lor descrește: cele mai strălucitoare stele au magnitudinea 0 (sau chiar –1 și –2), iar cele mai puțin strălucitoare ajung pînă la magnitudinea 23.

Din observații obținem magnitudinea aparentă a stelelor m. Dar această magnitudine nu exprimă strălucirea reală a stelelor. Se introduce în astronomie noțiunea de magnitudine absolută M, adică acea magnitudine pe care ar avea-o stelele dacă s-ar găsi la distanța de 32,6 ani-lumină. Magnitudinea absolută se poate obține din magnitudinea relativă, dacă se cunoaște distanța stelei respective.

Strălucirea stelelor se poate măsura în mai multe moduri, obținîndu-se diferite tipuri de magnitudini: vizuale, fotografice, fotoelectrice etc. Diferența dintre magnitudinea vizuală și cea fotografică pentru un anumit corp se numește indice de culoare. Indicele de culoare are mare valoare în studiul stelelor.

MATERIA DIFUZĂ — materie în galaxii cu densitatea cuprinsă între 10^{-20} g/cm³ și 10^{-26} g/cm³, prezentîndu-se sub diferite forme: nebuloase planetare, nebuloase difuze luminoase sau obscure globale, materie interstelară.

Nebuloasele planetare se prezintă ca o membrană sferică ce înconjură o stea foarte fierbinte. Gazele din această membrană se împrăștie cu viteze de aproximativ 20 km/s. De aici rezultă că nebuloasele planetare sînt formații tinere ce au cel mult 10^4—10^5 ani.

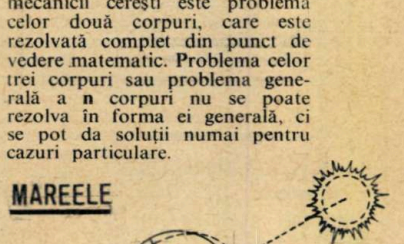
Nebuloasele difuze sînt nori cu forme foarte variate, fără lumină proprie. Unele dintre ele devin luminoase, deoarece în apropierea lor se află stele strălucitoare a căror lumină o reflectă sau o difuzează. Nebuloasele difuze sînt alcătuite din gaze și praf (particule materiale cu diametrul de ordinul de mărime al zecimilor de micron). Ca diametru, nebuloasele difuze pot avea zeci de ani-lumină; materia conținută în ele poate fi egală cu materia din cîteva sute de stele.

În afară de aceste concentrări, tot spațiul din galaxii dintre stele este umplut cu materie foarte rarefiată (aproximativ cîțiva atomi într-un centimetru cub). Această materie absoarbe o parte din lumina stelelor, făcîndu-le să pară mai puțin strălucitoare, și, în același timp, produce o înroșire a stelelor, cu atît mai mare cu cît ele sînt mai depărtate.

În galaxia noastră există o cantitate de materie difuză egală aproximativ cu masa a 10—100 milioane de stele.

MECANICA CEREASCĂ — ramură a astronomiei care se ocupă cu studiul mișcărilor reale ale corpurilor cerești, în primul rînd ale corpurilor ce aparțin sistemului nostru solar, pe baza legilor fundamentale ale mecanicii și legii gravitației universale. Bazele mecanicii cerești au fost puse de Copernic (1543) și Newton (1686).

Cea mai simplă problemă a mecanicii cerești este problema celor două corpuri, care este rezolvată complet din punct de vedere matematic. Problema celor trei corpuri sau problema generală a **n** corpuri nu se poate rezolva în forma ei generală, ci se pot da soluții numai pentru cazuri particulare.



Ca un subcapitol al mecanicii cerești se poate aminti **astronomia teoretică**, ce rezolvă problema determinării elementelor orbitelor corpurilor cerești ținînd seama și de atracțiile lor reciproce, precum și problema calculului efemeridelor, adică al tabelelor astronomice care indică pozițiile astrilor la diferite momente.

În ultimii ani, în fața mecanicii cerești s-au pus noi probleme legate de zborul sateliților arti-

ASTRONOMIE

(*vezi* TREN COSMIC *sau* TREN DE RACHETE) *care conține motor (sau motoare) rachetă, rezervoare de combustibil, agregate auxiliare și care intră în funcțiune după ce etajul anterior s-a detașat de restul ansamblului rachetei (vezi* DETAȘAREA ETAJULUI CONSUMAT). *Etajul reactiv detașat poate fi recuperabil. Etajele reactive pot fi grupate, în cadrul unei rachete compuse, în mai multe variante: în serie, în paralel, telescopic și mixt. Asocierea etajelor reactive în serie se face prin suprapunerea lor, la bază fiind etajul cu cea mai mare greutate, deci care dezvoltă cea mai mare forța de tracțiune (vezi* TRACȚIUNEA REACTIVĂ). *Asocierea etajelor reactive în paralel presupune gruparea acestora în jurul uneia sau mai multor rachete de bază; desigur, această metodă are dezavantajul unei forme aerodinamice necorespunzătoare. Gruparea telescopică a etajelor presupune montarea rachetelor una într-alta; acest interesant sistem se folosește atunci cînd se cere o lungime cît mai redusă a rachetei, așa cum este cazul pentru rachetele balistice instalate pe submarine. În cazul asocierii mixte, unele etaje pot fi așezate în serie, altele în paralel etc.*

Numărul optim de etaje reactive în compunerea unei rachete cu destinație cosmonautică este între 3 și 6.

ECRAN PROTECTOR DE RADIAȚII — *căptușirea cabinei navelor cosmice cu materiale speciale (beriliu, plumb etc.) destinate atenuării sau opririi penetrației radiației ionizante cosmice sau provenite de la motoarele atomoreactive (vezi* RADIAȚII). *Protecția față de radiațiile cosmice este o problemă de bază pentru viitorul zborurilor cosmice îndepărtate, iar protecția personalului în cazul rachetelor atomice presupune construirea unor ecrane de protecție corespunzătoare între motor și cabina navei cosmice.*

MIC DICȚIONAR

ficiali și al rachetelor cosmice.

MAREE — mișcare zilnică și alternativă (de înaintare-flux sau de retragere-reflux) a apelor față de țărmuri produsă de atracția Soarelui și, în special, a Lunii (atracția produsă de Soare reprezintă doar 2/5 din atracția datorită Lunii).

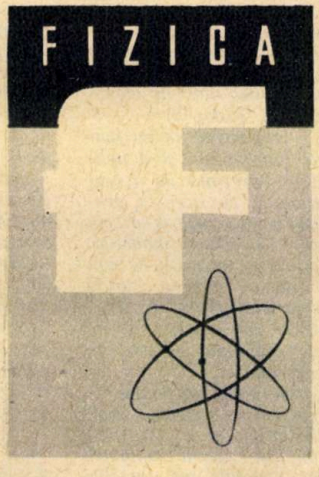
Pentru un loc dat se produce un flux în momentul cînd Luna trece la meridian și un al doilea flux în momentul cînd Luna se află de partea cealaltă a Pămîntului; între aceste fluxuri au loc două refluxuri astfel că în 24^h50^m (interval de timp dintre două treceri succesive ale Lunii la meridianul unui loc dat) pentru fiecare loc se observă două fluxuri și două refluxuri.

Intensitatea mareelor crește în perioadele cînd Luna este plină sau nouă (Luna și Soarele se află pe aceeași linie cu Pămîntul, deci acțiunea lor se adună) și scade cînd Luna este la pătrar. Avînd în vedere importanța mareelor pentru navigație, se calculează calendarul lor pentru fiecare port.

Există maree ale scoarței terestre cu amplitudinea de 0,5 m, precum și ale atmosferei, care se reflectă în variații ale presiunii cu cîțiva milimetri.

MECANICA CUANTICĂ — capitol al fizicii teoretice care se ocupă de studiul legilor de mișcare a microparticulelor (particule elementare, electroni, mezoni, nucleoni, hiperoni), precum și a sistemelor compuse din ele (nuclee atomice, atomi, molecule). Mișcarea microparticulelor diferă calitativ de mișcarea particulelor microscopice. Ea nu poate fi asemuită cu deplasarea unui corp de-a lungul unei traiectorii, deoarece microparticulele prezintă în același timp două proprietăți: aceea a unui corpuscul și a unei unde (proprietate ondulatorie). Experiența a confirmat că microparticulele nu sînt nici corpuscule și nici unde, ci un obiect fizic care nu-și are un corespondent în lumea macroscopică. Una dintre noțiunile cele mai importante ale mecanicii cuantice este așa-numita funcție de undă, care descrie complet comportarea unui sistem de microparticule.

Mecanica cuantică poate fi considerată ca o dezvoltare și o generalizare a mecanicii clasice, care nu este altceva decît un caz particular al mecanicii cuantice. Diferența esențială este aceea că în mecanica cuantică acțiunea (mărime mecanică ce are dimensiunea energiei înmulțite cu timpul) are o structură discontinuă. Acesta este un fapt stabilit și pe cale experimentală. Cuanta de acțiune $\hbar$ este o mărime foarte mică și egală cu $1{,}0544\ 10^{-27}$ ergsec. Prin micimea lui $\hbar$ se poate explica de ce mecanica clasică reușește să descrie mișcarea corpurilor macroscopice (mărimile de aceleași dimensiuni fizice în cazul corpurilor macroscopice sînt cu multe ordine de mărimi mai mari). În cazul microparticulelor, $\hbar$ devine relativ mare și deci trebuie să avem în vedere structura discontinuă a acțiunii. Așadar, domeniul de aplicație a mecanicii cuantice este fizica nucleară, atomică și moleculară. Cu ajutorul ei au fost explicate o serie de fenomene care nu puteau fi înțelese pe baza concepțiilor clasice. Este vorba de emisia atomilor și moleculelor, natura forțelor chimice, feromagnetism etc.



MODERATOR — substanță folosită în reactoarele nucleare pentru reducerea energiei neutronilor, proces care are o mare însemnătate, deoarece sub influența neutronilor încetiniți reacțiile nucleare de fisiune se petrec mai ușor. Energia neutronilor se pierde în urma ciocnirii acestora cu nucleele moderatorului. Pentru a avea un moderator bun trebuie să folosim substanțe ale căror nuclee captează slab neutronii. În afară de aceasta este necesar ca moderatorul să fie stabil din punct de vedere chimic sub acțiunea fluxului puternic de neutroni. Cel mai des se folosesc grafitul, apa grea, anumite substanțe organice și compuși cu conținut de beriliu.

MOMENTE NUCLEARE — se numesc momentul mecanic al nucleului, spinul (S), momentul magnetic dipolar (μ) și momentul electric cuadrupolar (Q). Spinul se datorește naturii cuantice a nucleului (vezi *spin*), momentul magnetic este cauzat de existența unor direcții preferențiale de distribuție a curenților din interiorul nucleului (aceștia apar în urma mișcării nucleonilor în nucleu) și de lipsa unei simetrii sferice a momentelor fiecărui nucleon în parte. Momentul electric cuadrupolar se explică prin faptul că distribuția particulelor încărcate din nucleon nu este sferic simetrică. Așadar, momentele nucleare sînt o expresie a asimetriei nucleelor atomice. Nucleele cele mai simetrice sînt acelea la care $S = 0$. Acestea nu dispun nici de moment magnetic și nici de moment electric. Pentru nucleele cu $S = 1/2$, momentul electric cuadrupolar este 1, însă momentul magnetic dipolar diferă de zero. Un exemplu al nucleelor cu $S = 0$ constituie nucleul de heliu $_2He^4$, care nu are nici un fel de momente; din a doua categorie face parte nucleul hidrogenului obișnuit $_1H^1$, pentru care $Q = 0$ însă μ diferă de zero.

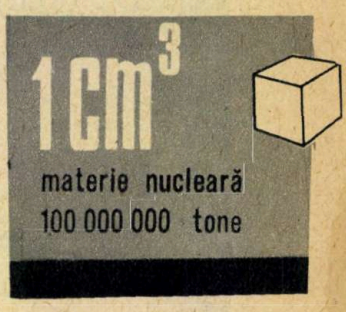
NEUTRON (simbol n) — particulă elementară, neutră din punct de vedere electric, cu masa egală cu 1 838 de mase electronice. Împreună cu protonii intră în componența tuturor nucleelor atomice (neutronii și protonii se mai numesc și nucleoni). Neutronul este stabil numai în interiorul nucleului. În stare liberă, dacă nu interacționează cu substanța, după 12,8 minute se descompune într-un proton, electron și antineutrin, cu alte cuvinte, el suferă o dezintegrare beta după Schema $n \rightarrow p + e^- + \tilde{\nu}$ cu $T_{1/2} = 12{,}8$ minute.

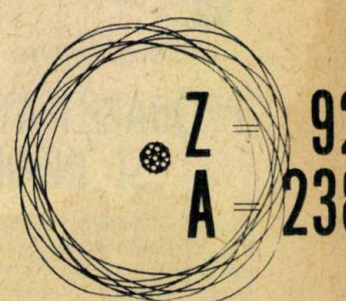
Neavînd sarcină electrică, neutronul pătrunde foarte ușor în substanță și, apropiindu-se de nucleele atomice, interacționează cu acestea, provocînd diferite reacții nucleare.

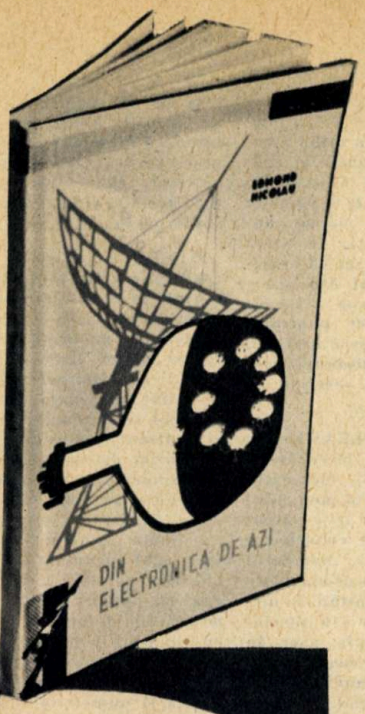
NEUTRINO (simbol ν) — particulă elementară fără sarcină electrică a cărei masă și moment magnetic, după toate probabilitățile, este egală cu zero. Una dintre proprietățile neutrinului este puterea colosală de pătrundere în substanță. Astfel, un neutrino, a cărui energie este de ordinul a cîtorva milioane eV, este capabil să străbată un strat de plumb cu o grosime de cîteva miliarde de ani-lumină (prin an-lumină înțelegem distanța ce o străbate raza de lumină cu viteza de 300 000 km/s în timp de un an). Neutrinul apare în urma dezintegrării β^+ sau în procesul de dezintegrare a unor particule elementare (de exemplu, dezintegrarea mezonului π^+ conform schemei $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu$).

NUCLEUL ATOMIC — zona centrală pozitiv încărcată a atomului. În el este concentrată aproape toată masa atomului. Dimensiunile nucleare sînt foarte reduse, fiind egale cu $10^{-13} \div 10^{-12}$ cm (dimensiunile atomului sînt de circa 10^{-8} cm!). Nucleul se compune din protoni și neutroni (nucleoni). Numărul protonilor determină sarcina totală a nucleului Z, iar suma neutronilor și protonilor numărul de masă A. Sarcina nucleului este exprimată printr-un număr întreg, egal cu numărul sarcinilor electrice pozitive elementare (și egal cu numărul electronilor de pe orbitele atomului) și coincide cu numărul de ordine din tabela periodică a lui Mendeleev. Din acest motiv, numărul Z deseori poartă și numele de număr atomic sau număr de ordine. Pentru a caracteriza un nucleu, numerele Z și A apar ca indice pe lîngă simbolul elementului. Astfel, de exemplu, $_{92}U^{238}$ înseamnă uraniu cu $Z = 92$ și $A = 238$. Nucleele cu același Z, însă cu A diferite sînt izotopii aceluiași element, iar nucleele cu A egal și Z diferite sînt izobare. Pe lîngă mărimile enunțate (Z și A), nucleele au și o serie de alte caracteristici, cum ar fi greutatea exactă M (vezi defectul de masă), energia de legătură și momentele nucleare.

Pentru diferitele nuclee atomice există o formulă simplă care permite determinarea razei lor în funcție de numărul de masă A: $R = 1{,}4 \cdot 10^{-13} A^{1/3}$ cm. De aici rezultă că densitatea substanței nucleare este aceeași pentru orice nuclee și are valoarea de 10^{14} g/cm³ (100 milioane de tone pe cm³!).







NOTE DE LECTURĂ

EDMOND NICOLAU:

„DIN ELECTRONICA DE AZI"

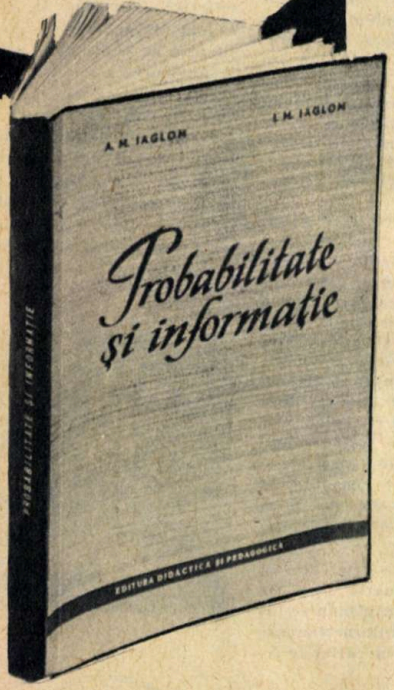
«Descoperirea electronului», «Electronica pietrelor prețioase», «Pompajul electronic», «Creierul automatizării», «Terapeutica electronică», «Electronica cîntă», «Poate fi depășită electronica?» — iată numai cîteva dintre titlurile capitolelor unei interesante cărți de popularizare apărute recent — «Din electronica de azi», Editura tineretului. Autorul ei, prof. univ. Edmond Nicolau, este bine cunoscut publicului prin numeroase lucrări despre cibernetică, automatică și electronică puse la dispoziția maselor largi de cititori, ca și printr-o susținută activitate publicistică.

«Din electronica de azi» își propune un scop bine precizat. Nu este vorba de a se expune pe larg bazele electronicii și nici de a se insista asupra aplicațiilor ei cunoscute. Profesorul Ed. Nicolau urmărește, în primul rînd, să prezinte sugestiv cele mai recente realizări, tendințe și perspective. Și, într-adevăr, el izbutește să aducă pe cititor în miezul actualității științifice, să-l țină la curent cu ultimele cuceriri și cu dezbaterile care se poartă în legătură cu problemele încă neelucidate ale domeniului. Tocmai în aceasta constă — credem — principalul merit al cărții, căci electronica este prin excelență o disciplină a timpurilor noastre și progresele ei rapide și uluitoare — folosite în cele mai variate ramuri de activitate — reprezintă poziții de avangardă ale dezvoltării întregii științe moderne.

Desigur, nici problemele clasice nu sînt neglijate în carte, începînd cu o foarte bună definiție a electronicii, concepută ca «un complex ramificat de științe tehnice care studiază și utilizează pentru cerințele omului fenomenele electronice și electromagnetice legate de mișcarea particulelor încărcate, în special a electronilor». Lucrarea mai cuprinde, într-o formă accesibilă, informații de bază necesare cu privire la electricitate și magnetism, structura materiei și particule elementare, nivele și benzi de energie, izolanți și semiconductori, metodele de a se «extrage» electronii din materiale prin provocarea diferitelor tipuri de emisii, în sfîrșit, cu privire la funcțiile dispozitivelor electronice.

După expunerea introductivă, lectura ajunge apoi la problematica fundamentală a cărții — înfățișarea celor mai noi înfăptuiri din electronică.

Autorul ne vorbește, de pildă, despre maser, dispozitiv electronic pe bază de rubin, care amplifică considerabil semnalele în domeniul microundelor și care a servit, între altele, la primele radiolocări ale planetelor sistemului nostru solar, despre transmiterea semnalelor la mare distanță



A. M. IAGLOM și I. M. IAGLOM:

„PROBABILITATE ȘI INFORMAȚIE"

Inițiativa Editurii didactice și pedagogice de a publica lucrări de popularizare pe anumite teme de o deosebită importanță pentru educarea științifică a tineretului este binevenită. Alegerea lucrării lui A.M. Iaglom și I.M. Iaglom «Probabilitate și informație», care a fost recent tradusă din limba rusă, este și ea cît se poate de fericită, fiind deosebit de utilă pentru elevi și studenți, pentru corpul didactic, ca și pentru cadrele care activează în producție, mai ales în domeniul telecomunicațiilor și biologiei.

Subiectul lucrării — expunerea ideilor fundamentale ale teoriei informației și a aplicațiilor ei elementare — prezintă un deosebit interes, familiarizarea cu această problematică fiind indispensabilă pentru oricine este preocupat de știința și tehnica modernă. Pe de altă parte, totul este încă atît de nou în acest domeniu (de la crearea teoriei informației s-au scurs mai puțin de două decenii), iar progresele sînt atît de rapide încît manualele învățămîntului mediu nu ajung încă să le consemneze.

După cum se știe, prin teoria informației — care se dezvoltă în prezent ca o ramură nouă a calculului probabilităților și a statisticii matematice — se înțelege teoria matematică a proprietăților generale ale surselor de informație și ale canalelor de transmisie a informațiilor prin simboluri, considerată din punct de vedere al proprietăților statistice ale acestora. Popularizarea acestei discipline prezintă, spre deosebire de alte direcții noi din matematică, un mare avantaj. Este vorba de faptul că pentru înțelegerea esenței ei sînt suficiente cunoștințe de matematică la nivelul școlii medii, lucrarea de față putîndu-se, de pildă, adresa unui cerc foarte larg de cititori. Acest lucru este cu atît mai important cu cît, în general, în ziua de astăzi marile progrese din domeniul matematicii teoretice sînt cunoscute numai matematicienilor de profesie.

Așa cum arată autorii în prefața lucrării, ei au urmărit «să-l familiarizeze pe cititor cu unele noțiuni matematice noi și nu prea complicate, dar extrem de importante, iar cu ajutorul acestor noțiuni să-i indice una dintre căile posibile ale utilizării metodelor matematice în tehnica modernă.» Nu este însă vorba, după cum rezultă din conținutul volumului, numai de utilizări tehnice; în imensa varietate a aplicațiilor teoriei informației intră și probleme de genetică, de fizică, de logică, de lingvistică, de teoria muzicii ș.a.m.d., domenii în aparență destul de îndepărtate de matematică. În ultimii ani s-au obținut, de pildă, rezultate de o importanță excepțională în descifrarea codurilor genetice, în teoria măsurărilor etc.

Cartea este împărțită în patru capitole. În primul dintre acestea se dă definiția noțiunii de probabilitate, cunoscută încă din secolul al XVII-lea, se prezintă proprietățile acesteia și se arată cum pot fi rezolvate cu ajutorul ei diferite probleme, unele distractive, iar altele de însemnătate practică deosebită. Considerentele cuprinse aci sînt absolut necesare pentru înțelegerea capitolului următor, consacrat noțiunilor de entropie și informație, introduse în știință de matematicianul și inginerul Claude

VĂ MAI

Gruder Galia: TABLOUL LUI MENDELEEV. București, Consiliul pentru răspîndirea cunoștințelor cultural-științifice, Editura științifică, 1963, 71 p.

Racoviță Emil: SPEOLOGIA — O ȘTIINȚĂ NOUĂ A STRĂVECHILOR TAINE SUBPĂMÎNTEȘTI. Reeditare, cu o prefață a profesorului universitar C. Motaș, București, Consiliul pentru răspîndirea cunoștințelor cultural-științifice, Editura științifică, 1963, 88 p.

Bălan Ștefan: ȘI TOTUȘI... SE MIȘCĂ (GALILEO GALILEI) București, Consiliul pentru răspîndirea cunoștințelor cultural-științifice, Editura științifică, 1963, 82 p.

Ene Marin: DIN SECRETELE MECANISMELOR ȘI AUTOMATELOR. București, Editura tineretului, 1963, 254 p.

Chiș Gh., Todoran I. și Tache A: POVESTEA CALENDARULUI. București, Consiliul pentru răspîndirea cunoștințelor

pe bază de fascicule de lumină coerentă — adică formată din oscilații avînd toate aceeași frecvență (laser) —, despre electronica moleculară, pe baza căreia un amplificator muzical se reduce la dimensiunile unei monede de 25 de bani, despre marile perspective pe care le oferă electronica în domeniul producerii energiei electrice (generatori termoionici, baterii solare etc.), despre sudarea metalelor greu fuzibile prin bombardament electronic. Date interesante privesc utilizarea electronicii în medicină — la diagnosticare și la tratament —, ultimele cuceriri în domeniul automaticii și al calculatoarelor electronice etc.

În sfîrșit, la capătul cărții, profesorul Ed. Nicolau pune și problema posibilității depășirii electronicii, prin folosirea de aparate astfel concepute pentru ca să nu întrebuințeze electroni, ci alte particule elementare, care să poată fi manevrate mai ușor decît comandăm astăzi electronii. Poate că, într-o bună zi, locul electronicii va fi luat de o «mezonică» sau cine știe dacă nu se va dezvolta o fizică și o tehnologie a particulelor neutrino, care au avantajul de a fi de circa 2 000 de ori mai ușoare decît electronii...

În orice caz, pînă atunci mai este cale lungă. «Din electronica de azi» creionează imaginea pătrunderii tot mai profunde, mai multilaterale a electronicii în activitatea modernă, concomitent cu creșterea extraordinară a posibilităților ei.

Shannon. În sfîrșit, al treilea și al patrulea capitol cuprind exemple și aplicații ale teoriei informației, ilustrînd aria ei amplă de folosire. Aci este vorba de rezolvarea unor probleme de logică cu ajutorul calculului informațiilor și apoi de aplicarea teoriei informațiilor la problema transmiterii mesajelor, în legătură cu aceasta analizîndu-se teorema fundamentală a codificării și prezentîndu-se utilizări legate de limba scrisă și vorbită, de muzică, de automatică, de cibernetică, de telecomunicații, de biometrie etc.

Cartea ajută pe cititor să-și formeze o imagine globală despre bazele teoriei informației și importantele aplicații practice ale acesteia. Fără îndoială că lectura ei cere un efort, dar acesta este pe deplin răsplătit de orizontul cu totul nou pe care cunoștințele dobîndite îl deschid.

RECOMANDĂM

cultural-științifice, Editura științifică, 1963, 64 p.

Onicescu Octav: TEORIA PROBABILITĂȚILOR ȘI APLICAȚII. București, Editura didactică și pedagogică, 1963, 555 p.

Tănase D. și Podăreanu P.: CULEGERE DE PROBLEME DE CHIMIE PENTRU ÎNVĂȚĂMÎNTUL MEDIU. București, Editura didactică și pedagogică, 1963, 228 p.

Stănescu N.S. și Alămaru Z.: CÎȚI OAMENI POATE HRĂNI PĂMÎNTUL? București, Consiliul pentru răspîndirea cunoștințelor cultural-științifice, Editura științifică, 1963, 84 p.

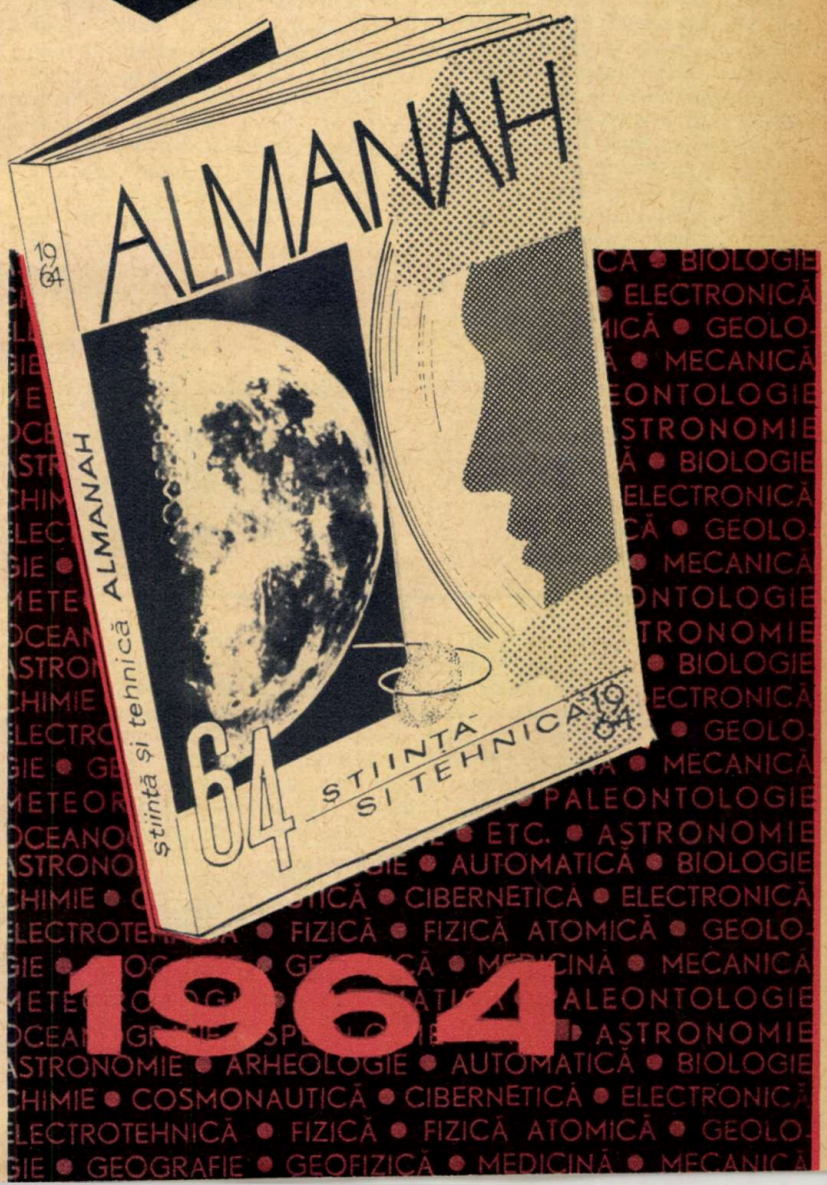
Statnic Eugen: RECEPȚIA EMISIUNILOR DE TELEVIZIUNE LA MARE DISTANȚĂ. București, Editura tehnică, 1963, 160 p.

Cipere I. și Handra M.: SFATURI PENTRU TELESPECTATORI. București, Editura tehnică, 1963, 80 p.

Cititori,

De curînd a apărut almanahul «Știință și tehnică» 1964. În el veți putea găsi o gamă variată de articole din domeniul electronicii, chimiei, fizicii, astronomiei, cosmonauticii, biologiei și din alte ramuri științifice și tehnice. Almanahul se adresează prin problematica lui variată tuturor categoriilor de cititori. Fotoamatorii, radioamatorii, motoamatorii și constructorii amatori vor găsi, de pildă, în cadrul celor peste 200 de pagini o serie de articole și informații dintre cele mai importante pentru preocupările lor.

Într-o ținută grafică interesantă, almanahul «Știință și tehnică» constituie o surpriză plăcută pentru toți cititorii lui.



Coperta I

MODELUL ELECTRONIC

PENTRU STUDIEREA POMPAJULUI DE ADÎNCIME

În momentul de față, în schelele petroliere, majoritatea sondelor în producție sînt exploatate printr-un sistem de extracție, care constă din introducerea în sondă a unei pompe cu piston, acționată de la suprafață printr-o garnitură de prăjini de pompaj, care, la rîndul ei, este introdusă în interiorul unei garnituri de țevi de extracție prin care ajunge la suprafață lichidul pompat.

Dificultatea proiectării unor astfel de instalații constă în faptul că asupra țevilor de extracție acționează o forță variabilă. Astfel, la cursa descendentă, supapa pistonului se deschide și asupra acestuia, deci și asupra prăjinilor, nu se exercită nici o forță, exceptînd greutatea proprie. Greutatea coloanei de lichid acționează asupra garniturii de țevi de extracție. Lucrurile se schimbă însă la cursa ascendentă, cînd supapa pistonului se închide, și pe piston se aplică greutatea coloanei de lichid, iar țevile de extracție nu mai sînt solicitate de greutatea lichidului. Această forță în unele cazuri poate să fie importantă întrucît adîncimea de fixare a pompelor este cuprinsă între 2 800 și 4 000 m. Asupra pistonului se aplică în mod intermitent greutatea unei coloane de lichide de cîțiva kilometri.

Există posibilitatea ca două fenomene de naturi diferite — unul electric și altul mecanic — să fie descrise prin ecuații matematice de același tip. În acest caz, unul dintre fenomene poate servi pentru studierea celuilalt. Astăzi este uzual să se realizeze aparate electronice astfel construite încît ecuațiile care arată cum variază în timp mărimile electrice dintr-un anumit punct al instalației electronice sînt aceleași cu ecuațiile care descriu evoluția în timp a unor mărimi mecanice caracteristice unui fenomen studiat.

În cazul modelului I.C.F.E. s-a utilizat un sistem de analogie care face să corespundă tensiunile electrice cu forțele și intensitatea curentului electric, cu viteza. Este vorba de așa-numitul «prim sistem de analogie».

La acest model, masele sînt reprezentate prin inductanțe, frecările prin rezistențe, iar elementele elastice prin capacități. O anumită instalație de pompaj este modelată prin trei linii electrice, dintre care una corespunde garniturii de prăjini, alta coloanei de lichid, iar ultima garniturii de țevi de extracție, prin care curge lichidul și în interiorul căreia se află și garnitura de prăjini.

Atunci cînd se urmărește studierea unei anumite sonde, inductanțele, rezistențele și capacitățile se iau cu anumite valori conform valorilor dimensiunilor elementelor din instalația de pompaj. Se aplică la intrare în linia ce modelează garnitura de prăjini un curent care reprezintă mișcarea pe care motorul, prin intermediul unui sistem bielă-manivelă și al balansierului, o imprimă garniturii de prăjini. Este suficient să se măsoare tensiunile din diversele puncte ale modelului pentru a cunoaște sarcinile din punctele corespunzătoare ale instalației mecanice. De asemenea, urmărind cum variază curentul electric, se deduce care este viteza pistonului și de aci se poate deduce și cursa lui. Cu aceasta inginerul are la dispoziție elementele principale necesare stabilirii unor condiții adecvate de explorarea unei sonde.

PE COPERTĂ: INGINER I. ADAMACHE, COORDONATORUL LUCRĂRILOR PENTRU MODELUL ELECTRONIC DE CERCETARE A POMPAJULUI DE ADÎNCIME, ÎN FAȚA BLOCULUI DE MĂSURĂ, EFECTUÎND CERCETĂRI.

ACTUALITATEA ÎN ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

ACE RADIOFICATE

Figura clasică a acarului aproape că a dispărut de pe calea ferată, locul lui fiind luat de sistemele automate de semnalizare, centralizare și blocaj.

Aceste sisteme s-au dovedit însă greu de introdus în cariere. În primul rînd, în cariere traversele se așază direct pe minereu, și nu pe balast ca, datorită rezistenței electrice reduse a minereului, șinele sînt insuficient izolate pentru a permite transmiterea semnalelor electrice în bune condiții. Apoi, căile ferate din cariere își schimbă prea adeseori topografia și aceasta ar determina de fiecare dată lucrări foarte costisitoare de modificare a cablajului de semnalizare și comandă pentru ace.

Există posibilitatea ca acele să fie schimbate chiar de ajutorii de mecanici, însă aceasta înseamnă pierdere de timp și reducerea productivității prin oprirea garniturii la fiecare ac.

La Institutul de automatică al Comitetului de stat pentru planificare al R.S.S. Ucrainene s-a realizat un sistem de comandă

LINIE AUTOMATĂ DE

Extinderea utilizării elementelor constructive electronice ca: rezistențe, condensatori, diode și transistori de la domeniul radioteniei și telegrafiei la toate celelalte ramuri industriale care produc aparate pentru tehnica măsurătorilor, comenzilor și reglajelor a determinat o creștere serioasă a producției acestor elemente. De exemplu, rezistențe de cărbune sînt necesare milioane. Pentru a fabrica în două schimburi zilnice 28 000 de asemenea rezistențe erau necesari 25 de muncitori. Pe noua linie automată realizată în R.D.G. se realizează aceeași producție cu un personal foarte redus — 1 inginer și 2 muncitori calificați —, calitatea produselor fiind mai bună și mai uniformă și realizînd în același timp economie de spațiu de producție și de transport.

O rezistență de cărbune de 1/8 W are 11,5 mm lungime și 2,3 mm diametru. Ea se compune dintr-un corp din ceramică, pe care se aplică o peliculă foarte subțire de cărbune, în care se execută niște canale elicoidale. Pe ambele capete este presată cîte o piesă de contact de care sînt sudați conductorii de legătură. Toată rezistența este protejată printr-o peliculă de lac. Fabricația acestor rezistențe se realizează acum complet pe o linie de fabricație formată din 12 automate legate între ele, care realizează întreg procesul de fabricație, de la obținerea corpului ceramic și pînă la ambalarea rezistențelor gata sortate, complet automat.

Un transportor vibrator aduce micile corpuri ceramice la cuptorul de acoperire cu cărbune, unde, într-un tub de cuarț, într-o atmosferă de gaz inert, se face depunerea peliculei de cărbune. Corpurile cu pelicula de cărbune, fiind foarte sensibile, se trec printr-un automat pentru acoperire cu un mediu care scade rezistența de trecere spre piesa de contact

PALATELE CHIMIEI BRAȘOVENE

(Urmare de la pag. 17)

canică din Cluj. («La Combinatele chimice 60 la sută din probleme sînt de mecanică și energetică».) Și acum conduce cu competență marea luptă pentru dezvoltarea producției chimice și crearea unor oameni noi prin această producție.

Astăzi, din aceste locuri lipsite de dărnicie se revarsă asupra patriei noastre vagoane de îngrășăminte azotoase.

— La fiecare 24 de ore, capacitatea Combinatului chimic Victoria e de peste o sută de tone de azotat de amoniu, declară ing. Virgil Folea privind cu gravitate pămînturile pe care s-a născut.

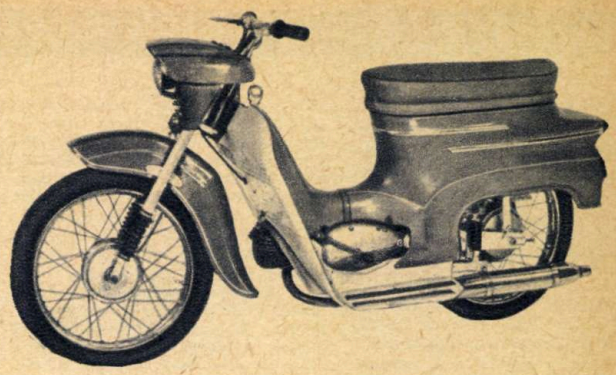
— La fiecare 24 de ore, Combinatul chimic Făgăraș produce trei sute de tone de îngrășăminte, îi răspunde ca la un consemn de luptă ing. Gh. Cuțitei. Iar în 1964, producția va crește la patru sute de tone.

Părăsim aceste minunate locuri cu încredințarea că socialismul a înmiit dîrzenia oamenilor în supunerea naturii și voința lor de a o preschimba realmente într-o «gură de rai».

a schimbărilor de ace, prin radio, de pe locomotivă. Distanța comenzii prin radio este determinată de lungimea maximă a garniturii, pentru cazul mișcării cu vagoanele înainte, și de lungimea drumului de frînare, la viteza și încărcarea maxime admisibile a vagoanelor (circa 500 m). Este clar că în raza de acțiune a unui emițător, ales astfel, se pot găsi cîteva ace și se pune problema de a asigura schimbarea unuia singur. De aceea, pe locomotivă se montează un cifrator care transmite fiecărui ac semnalul pe o anumită frecvență purtătoare, iar la stația receptoare a acului există un descifrator, care «răspunde» numai la semnalul «lui». Pentru fiecare ac sînt necesare două comenzi («dreapta» și «stînga»), iar dispozitivul de comandă este calculat pentru treizeci de secunde, deci de pe locomotivă se pot comanda 15 ace. Instalația se distinge prin deosebită siguranță în exploatare. Primind semnalul de pe locomotivă, mecanismul de schimbare a acului devine «surd» pentru orice alte comenzi, pînă cînd garnitura nu a trecut de ac. Chiar dacă se întîmplă ceva cu emițătorul de pe locomotivă, după transmiterea semnalului la ac, dispozitivul de memorie al acului nu-i permite să se schimbe pînă nu trece toată garnitura. Dacă între ac și șină se găsește vreun obiect care împiedică schimbarea, acul se întoarce în poziția precedentă și semnalul albastru-stop al luminoforului nu trece pe alb-liber.

Instalația se poate utiliza și pentru schimbarea barierelor și acelor de la un post central de dispecer.

Asemenea instalație experimentală funcționează la Combinatul de îmbogățire a minereurilor de la Novo-Krivoi-Rog.



NOUA MOTORETĂ CEHOSLOVACĂ JAWA-05

De curînd uzinele de motociclete din Považská Bystrica (Slovacia) au realizat un nou tip de motoretă de 50 cm³ — JAWA-05. În comparație cu vechile tipuri de motorete — JAWA 550 și 555 —, noua motoretă are multe îmbunătățiri: putere sporită, posibilitate de a transporta două persoane, caroserie adecvată și frumoasă, conducere ușoară.

Motorul, cu un cilindru orizontal în doi timpi, dezvoltă 3 CP la 6 000 rot/min. (1,6—2,2 CP la tipurile precedente). Cilindrul și chiulasa sînt din aliaj de aluminiu, cu aripioare mari pentru răcire. În interiorul cilindrului de aluminiu este introdusă o cămașă din fontă specială, care formează cilindrul propriu-zis și asigură o rezistență mare la uzură.

Caroseria are un profil modern și formează un ansamblu armonic. Elementele caroseriei sînt confecționate din tablă de oțel de 0,8 mm sudată. Rapoartele de demultiplicare sînt alese în mod judicios atît pentru teren plat, cît și pentru urcarea pantelor.

Viteza maximă a motoretei cu o persoană care cîntărește 80 kg este de 60 km/oră, iar cu două persoane — 50 km/oră.

FABRICAȚIE PENTRU REZISTENȚE

și cu o peliculă de lac de protecție împotriva influențelor mecanice și climatice.

O bandă transportoare aduce corpurile ceramice la automatul pentru piese de contact. Din platbandă se taie rondele și, folosind corpul rezistenței ca poanson, se formează și se îmbracă piesele de contact. Urmează un prim control automat, cu separarea tuturor corpurilor cu abateri prea mari de la valorile normale. Corpurile bune ajung la un automat de șlefuit, unde, cu o piatră foarte fină, se taie în peliculă de carbon un canal elicoidal și astfel se stabilește definitiv valoarea rezistenței. Simultan, automatul separă toate rezistențele cu defecte mecanice.

Cu această operație se încheie prima secțiune a liniei automate, care are ritm variabil, alimentatoare între posturile de lucru și deci nu este rigid legată.

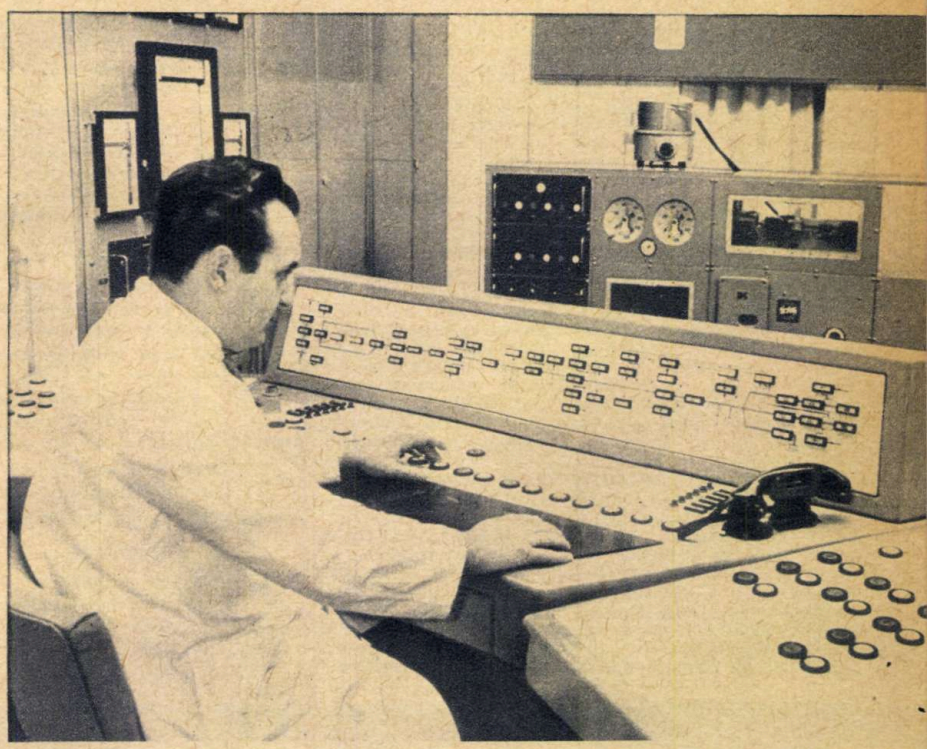
Secțiunea a doua a liniei automate este formată din posturi de lucru legate rigid, mecanic și electric, avînd deci același ritm de lucru și determinînd ritmul întregii linii. Secțiunea a doua începe cu automatul de sudare a sîrmelor de contact. Apoi, rezistențele sînt gata și se supun controlului de rezistență și, simultan, unei încercări de durată. Apoi urmează o încercare mecanică a rezistenței pieselor și sîrmelor de contact. Rezistențele care au trecut cu succes toate cele trei verificări pătrund în automatul de acoperire cu lac de protecție și sînt protejate cu o peliculă dublă de lac.

Pe un automat de control final se măsoară valoarea fiecărei rezistențe și se sortează rezistențele în patru clase. Cele care au abateri de peste 20% față de valoarea nominală se separă ca rebut, iar rezistențele bune se marchează cu cercuri colorate.

Postul final al liniei automate (care are 20 m lungime) îl constituie automatul de ambalare.

Toată linia este supravegheată de la un pupitru central de comandă (vezi figura) de un inginer și produce circa 2 500 de rezistențe pe oră.

La pupitrul de comandă a liniei automate



Mai mulți cititori ai revistei noastre ne-au cerut unele informații cu privire la boala lui Parkinson. În cele ce urmează publicăm răspunsul

Boala lui Parkinson sau mai corect sindromul parkinsonian descris la începutul secolului trecut de medicul care i-a și dat numele se caracterizează prin mai multe simptome principale: rigiditate a mușchilor, tremurături, încetinirea mișcărilor, tulburări oculare și hipersecreție salivară etc. Boala apare cel mai frecvent la oameni între 60 și 70 de ani și mai adesea la bărbați decît la femei. Principalele cauze ale bolii sînt: arterioscleroza în principal, și encefalita epidemică în al doilea rînd (acestea sclerozează o regiune din creier denumită corpii striați). Se pare că este favorizată de traumatisme craniene, boli infecțioase, surmenaj. Manifestarea bolii Parkinson propriu-zisă într-o serie de cazuri este însoțită de semnele caracteristice unor boli bine precizate. Această boală apare adesea după encefalită (inflamații ale creierului), și în special după cele letargice, mai rar după alte infecții, intoxicații cu bioxid de carbon, după arterioscleroză etc. Boala Parkinson începe lent și se dezvoltă progresiv printr-o încetinire a mișcărilor cu rigiditatea unuia sau mai multor membre. Uneori boala dă senzații de arsuri, furnicări. În faza avansată a bolii apare rigiditatea mai mult sau mai puțin generalizată. Mersul se face cu pași mici, iar corpul rămîne în atitudine de flexie. Fața cu puține mișcări se menține aproape incremenită, bolnavul clipește rar. Vorbirea este monotonă, lentă. Tremurăturile apar în special la degete, și se accentuiază o dată cu intenția de a face o mișcare (îmbrăcare, alimentare etc.), piciorul parcă ar face mișcări de pedalare. Boala are o evoluție lentă, ajungînd pînă la zeci de ani. Tratamentul bolii trebuie să fie condus în mod obligatoriu de medic. Se recomandă evitarea eforturilor psihice și fizice, gimnastică activă, ușoară, masaj, băi călduțe.

Dintre medicamente cele mai bune rezultate s-au obținut în urma folosirii unor derivați ai beladonei, precum și a unor medicamente sintetice: parkinson, romergan etc. În ultima vreme se aplică în anumite cazuri intervenții chirurgicale pe creier, menite să micșoreze tremurăturile, fără însă a influența celelalte simptome ale bolii.

Tovarășul Ioan D. din București. **Ne scrieți că datorită materialelor publicate în revista noastră ați obținut bune rezultate în cultura lămîiului. Acum doriți să vă dăm cîteva noțiuni privind cultura smochinului. Vă satisfacem dorința publicînd materialul de față.**

Smochinul este o specie pomicolă subtropicală cu mari pretenții față de căldură și umiditate și, prin aceasta, puțin răspîndită în țara noastră. Este cultivat, mai mult ca plantă solitară, în grădinile de pe lîngă casă, în regiunile mai călduroase ale țării, cu ierni nu prea friguroase și veri călduroase: în sud-vestul Banatului pe toată valea Dunării, în zona podgoriilor și în Dobrogea.

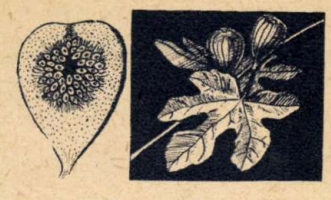
El necesită terenuri fertile, nu prea grele, adăpostite și cît mai însorite. Se înmulțește prin butași lungi de 22—25 cm, obținuți din ramuri de 1—3 ani, cu internoduri scurte, bine coapte, care se recoltează toamna tîrziu, tăindu-i printr-un nod la bază și la 0,5 cm deasupra unui mugure la vîrf.

Butașii recoltați se țin peste iarnă stratificați în picioare, acoperiți cu nisip umed pînă la 3—5 cm de la vîrf. Primăvara, înaintea pornirii vegetației, aceștia se scot și se plantează în biloane pentru înrădăcinare sau direct pe locul de producție, în gropi mari (1—1,5 m diametru și 70—80 cm adîncime), săpate din toamnă, în care butașii se introduc pînă la 2—3 cm sub vîrf. Concomitent, se tasează bine pămîntul în jurul lor, după care se va uda abundent.

Distanțele de plantare sînt de 4—5 × 4—5 m, în funcție de vigoarea tufelor. În țara noastră smochinii se cresc sub formă de tufe cu 3—5 tulpini principale, de pe care trebuie să pornească, la înălțimea de 30—40 cm, ramurile de ordin secundar.

Îngrijirea culturii constă în înlăturarea din timpul primăverii a ramurilor uscate sau degerate, extirparea de 3—4 ori pe an a lăstărișului care apare la baza tufei și a lăstarilor lacomi porniți din tulpini, udări abundente, de 8—12 ori pe vară și, eventual, administrarea de îngrășăminte; prașile regulate pentru distrugerea buruienilor și afînarea solului sub plante; ciupirea lăstarilor anuali la sfîrșitul lunii august — începutul lunii septembrie, în scopul grăbirii coacerii lemnului și a maturizării mugurilor de rod; învelirea tufelor spre iarnă, după căderea frunzelor, în toate regiunile cu geruri de iarnă sub —12°—15°C, cu materiale care să le protejeze contra înghețului (stuf, rogojini, pămînt etc.; sînt contraindicate paiele și cocenii de porumb, care devin cuiburi pentru șoareci).

Smochinele se coc de două ori pe an: în iulie și toamna tîrziu, în octombrie. Se recoltează la maturitate deplină, cînd fructele îngălbenesc sau se înroșesc, devin moi, dulci și suculente, prin tăierea codiței cu briceagul sau foarteca.



Se consumă ca atare, proaspete sau, în țările proprii acestei culturi, în cea mai mare parte ele se usucă.

Tov. Gheorghiu Gheorghieș din B-dul Gh. Duca, București s-a adresat redacției noastre cu rugămintea de a publica în paginile revistei un material privind istoria descoperirii franciului. Îi îndeplinim dorința.

Existența elementului cu nr. 87 a fost prezisă încă din 1879 de către D.I. Mendeleev. El trebuia să fie cel mai greu metal alcalin și s-a presupus că s-ar găsi în minereurile de cesiu, omologul său inferior.

Primele încercări de descoperire a acestui element datează din 1925, cînd americanii Allison și Murphy au anunțat existența acestui element în mineralul polucit (silicat de cesiu și aluminiu) și în lepidolit (silicat de potasiu, litiu și aluminiu). Acești cercetători au propus pentru elementul 87 denumirea de virginiu (simbol Vi) în cinstea statului Virginia — S.U.A. Lucrarea a fost însă eronată.

Un an mai tîrziu, prelucrîndu-se prin cristalizări fracționate o cantitate de 10 kg de samorschită (mineral care conține rubidiu, cesiu, ytriu și niobiu) și studiindu-se ultimele fracțiuni prin metoda roentgenografică, s-a constatat o linie spectrală care s-a crezut că se datorește elementului 87. Dar și această presupunere n-a putut fi confirmată.

În anul 1937, acad. prof. Horia Hulubei a studiat un preparat de polucită cu ajutorul razelor X. S-a observat existența a două linii spectrale, destul de slabe, care păreau a fi ale elementului cu numărul atomic 87. În cazul în care cercetările ulterioare ar fi confirmat că cele două linii aparțin elementului căutat, autorul a propus pentru acesta denumirea de moldaviu.

O serie de studii întreprinse asupra elementelor radioactive naturale indicau posibilitatea de existență a elementului 87 în produșii de dezintegrare ai actiniului.

În 1939, M. Perey, studiind dezintegrarea actiniului cu masa 277, a constatat o radioactivitate beta cu un timp de înjumătățire de 21 de minute. Noul produs s-a dovedit a fi un izotop radioactiv al elementului 87, avînd masa 223.

M. Perey a propus pentru acest element denumirea de franciu (în onoarea țării sale), propunerea fiind acceptată de către Conferința internațională de chimie din 1949.

Ulterior s-au descoperit alți șapte izotopi ai franciului, toți fiind radioactivi, avînd timpuri de înjumătățire variind de la 5.10^{-3} s la 21 m. Dintre acești izotopi cei mai importanți sînt cei cu masa 223 și 212. Primul se caracterizează prin viața cea mai lungă ($T1/2 = 21$ m) și, pînă nu de mult, a constituit singurul izotop cu care s-au putut studia proprietățile acestui element. Ultimul izotop, Fr^{212} are un timp de înjumătățire de 19,3 m și a fost obținut la Institutul unificat de cercetări nucleare de la Dubna, prin bombardarea uraniului cu protoni accelerați la 600 MeV.

Uraniul iradiat a fost supus unor operații rapide de separare chimică care au durat nu mai mult de 30-50 m de la terminarea iradierii, și s-a reușit să se obțină o cantitate infimă din acest izotop (5.10^{-13} g), dar cu o activitate de $2,5\ 10^7$ impulsuri pe minut, suficientă pentru a permite studierea proprietăților analitice ale acestui element.

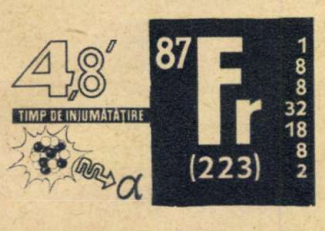
Același izotop se obține și prin bombardarea cu ioni cu sarcini multiple accelerați la energii înalte a bismutului.

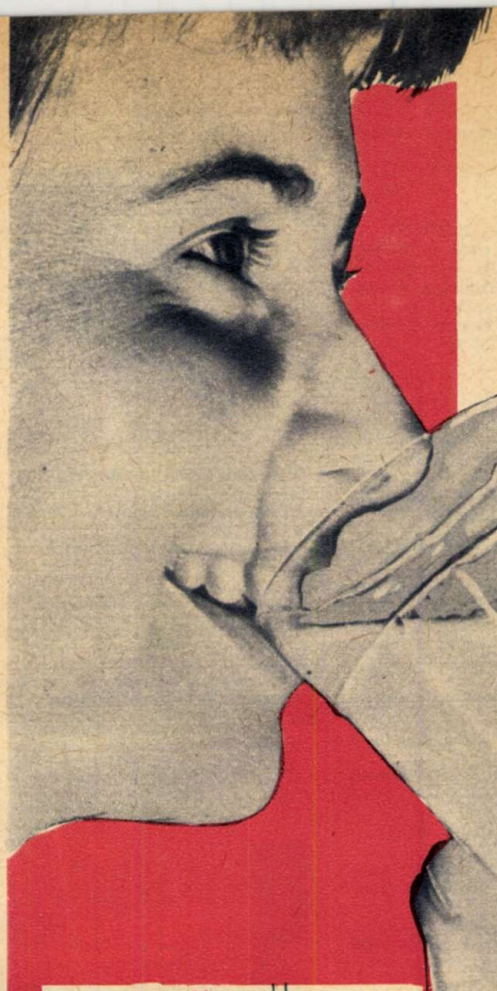
Actualmente, separarea franciului de produșii care-l însoțesc în țintele indicate sau în produșii de dezintegrare radioactivă naturală se poate executa destul de comod și de rapid cu ajutorul metodelor cromatografice.

$$_{89}Ac^{227} \xrightarrow{\alpha} {}_{87}Fr^{223} \xrightarrow{\beta} {}_{88}Ra^{223}$$

T. NASCUTIU
cercetător I.F.A.

Schema de formare a franciului 223 în urma dezintegrării naturale a actiniului 227.

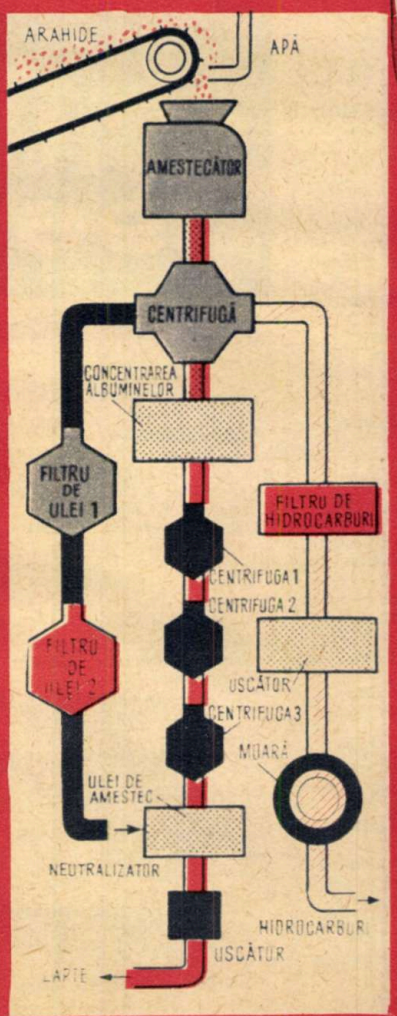




Dacă dimineața, înainte de muncă, în timp ce consumăm cafeaua cu lapte, am fi întrebați dacă cunoaștem originea laptelui pe care îl bem, am răspunde fără ezitare că este lapte de vacă. Am rămîne, desigur, surprinși dacă interlocutorul nostru imaginar ar afirma că laptele din ceașca ce se află pe masă nu provine nici de la vacă, nici de la alt animal, că acest lapte nu are nici o legătură cu regnul animal.

Acest lucru apare posibil în condițiile tehnicii din zilele noastre. Așa, de pildă, de curînd, în Anglia a început să funcționeze o fabrică experimentală care produce lapte... vegetal.

Lapte fără vacă



Care este materia primă folosită la producerea laptelui vegetal? Constituentul nutritiv al laptelui animal sînt albuminele, care au o structură moleculară complexă, compusă dintr-un număr relativ mare de aminoacizi.

Pentru producerea laptelui vegetal, cu proprietăți cît mai apropiate de cel natural, specialiștii au analizat o serie de plante pentru a găsi pe cele care să conțină albumine cu o structură și conținut corespunzător de aminoacizi și care să poată fi separați relativ ușor. Culoarea laptelui obținut este galben-verzuie, iar mirosul este determinat de planta de la care s-a pornit. De exemplu, laptele obținut din frunze de varză are mirosul specific al verzei.

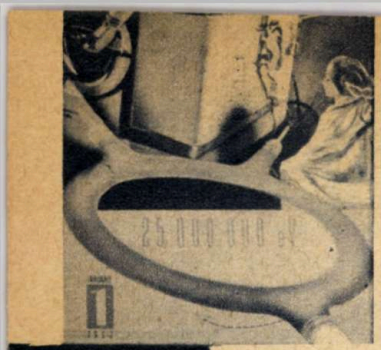
Acest fapt, ca și concentrația mai redusă de albumine din frunze și plante decît din unele produse vegetale, a determinat ca prima fabrică experimentală de lapte vegetal să folosească drept materie primă arahide, care sînt foarte bogate în aminoacizi și au o aromă plăcută.

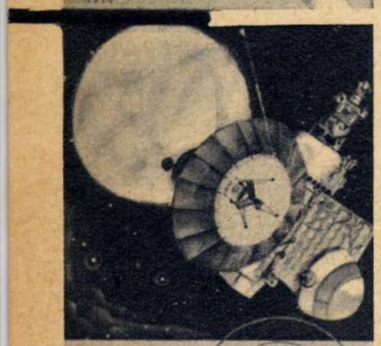
În prima fază a fabricării laptelui, procesul tehnologic constă în dezintegrarea celulelor, care se face în amestec cu apă. Urmează faza de separare, care se face într-o centrifugă specială cu trei căi de separare, avînd în vedere compoziția specifică a arahidelor. Se separă trei grupe de produse, care se valorifică fiecare separat: o grupă de uleiuri vegetale, o grupă de hidrocarburi și laptele vegetal propriu-zis.

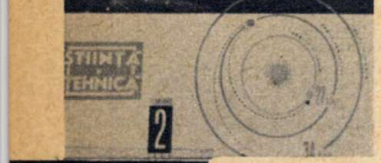
Perspectiva obținerii unui aliment cu o valoare nutritivă ridicată din frunze de varză, arbuști sau chiar din... buruieni este, după părerea specialiștilor, o cale mult mai ieftină decît cea a drumului ocolit: culturi vegetale, creșterea animalelor, obținerea laptelui animal. Problema care se pune încă spre rezolvare este aceea a fabricării unui produs plăcut la gust din plante care au arome specifice. Calculele efectuate de economiști, luînd ca bază costurile actuale ale producerii laptelui vegetal, au arătat că pentru țări cu anumite condiții specifice, cum este de pildă Anglia, producția laptelui vegetal ar fi în viitorul apropiat mult mai rentabilă.

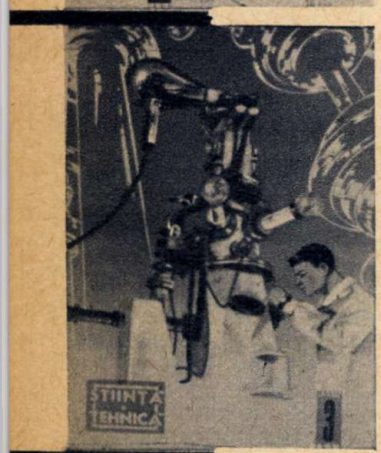
În prezent, cercetările științifice sînt orientate spre obținerea unor amestecuri de «materie primă» astfel alese și dozate în așa măsură încît laptele obținut din ele să conțină toată gama de aminoacizi esențiali necesari corpului omenesc. Astfel se folosesc aminoacizi care conțin sulf și au un rol determinant în funcționarea anumitor nervi, a ochilor, precum și în creșterea părului și a unghiilor, lysină, metionină, care este extrem de importantă pentru buna funcționare a ficatului.

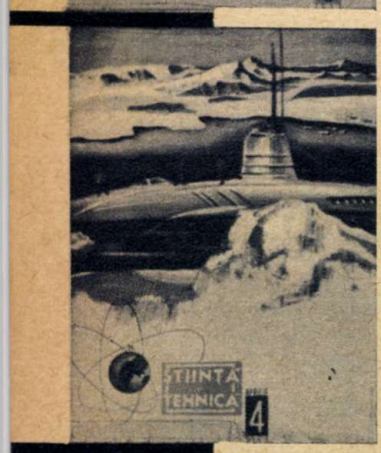
Tuturor albuminelor obținute din plante le lipsește însă un element comun, care apare însă în laptele natural, și anume vitamina B_{12}. În ultima vreme se întrevede posibilitatea de a se amesteca proteina vegetală cu vitamina B_{12} și cu altele pentru a obține un produs cu proprietăți hrănitoare complexe. Este calea care ar permite ca în viitorul apropiat laptele vegetal să devină un produs cu calități nutritive identice cu ale laptelui animal și să fie un aliment extrem de ieftin și de util.

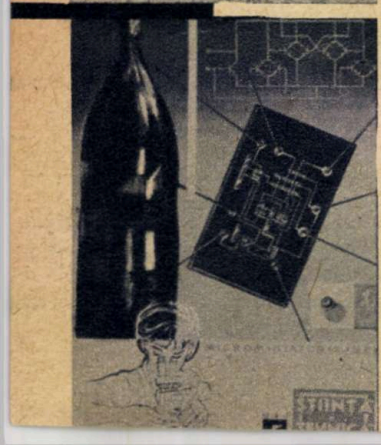












PROBLEME GENERALE

La Abu Simbel: O rază de soare străbate mileniile — T. Teodoru (1);

La 30 de ani de la eroicele lupte ale ceferiștilor și petroliștilor — ing. Bălănescu Mihai, adjunct al ministrului transporturilor și telecomunicațiilor (2);

Din realizările științei romînești în anii puterii populare — acad. St. Milcu (3);

Portrete contemporane — I. Văduva și P. Simionescu (5);

Din istoria scrisului — primele însemnări — Radu Pavel (5);

Yucatan: tragedia unei vechi civilizații — T. Teodor (6);

Genetica contemporană și implicațiile ei filozofice — conf. univ. Uscherson H. (6);

Matematica și unele probleme filozofice — acad. prof. univ. N. Teodorescu (7);

Imperiul Soarelui — T. Tauth (7);

Pe calea unei vieți îmbelșugate, libere, fericite — A. Oprea (8);

Premiul de stat al R.P.R. pe anul 1963 — prof. univ. I. Agîrbiceanu, membru corespondent al Academiei R.P.R., și ing. I. Fătăceanu, director I.P.C.M. (8);

Biologia și religia — conf. univ. Raicu P. și El. Mantu (8);

Piatra Craivii, castel feudal și cetate dacică — I. Berciu și G. Anghel (8);

Arhitectul Oscar Niemeyer — ing. Șerbănescu Gh. (9);

Formarea poporului romîn reflectată în ultimele descoperiri arheologice — Ion Pașa (10).

METALURGIE, SIDERURGIE, INDUSTRIE EXTRACTIVĂ

Magneții «spală» cărbunii ing. Mircea Pîrjol și Traian Simionescu (1);

Poșta pneumatică în metalurgie — ing. S. Orăscu (2);

Milioane tone de calcar — ing. C. Mandea (3);

Gazul natural și păcura la furnale — ing. O. Serban (4);

Procese siderurgice conduse electronic — ing. S. Orăscu (5);

Congelarea în minerit — ing. M. Pamir (7),

Un nou prieten al oțelarilor — aerul — conf. univ. I. Tripșa (8);

Forajul cu electroburul — ing. N. Buzescu (9);

Laminate de oțel din pulbere — ing. T. Conciu (9);

Lucrări miniere la 1 700 — 2 000°C — ing. M. Pamir (9);

Cuptoare metalurgice cu plasmă și bombardament de electroni ing. S. Orăscu (10).

Minereuri «plutitoare» — ing. M. Pîrjol (12)

CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI TRANSPORTURI

Locomotiva Diesel electrică de 2 100 C P — ing. Nerodea Tiberiu (2);

Electronica și automobilul de mîine — ing. Ștefan Popescu (3);

Submarinul atomic «Comsomolul leninist» la Polul Nord — ing. I. Sabin (4);

Șantierul naval Constanța — ing. D. Pietreanu (4);

Pompa vibrator (5);

Acolo unde se construiesc cargourile — ing. Kahu Gelu și ing. Sburlan C. (5);

Vehicule cu pernă de aer — ing. V. Munteanu (5);

Un motor electric care nu se rotește (5);

«Electroputere»-Craiova — ing. B. Herșcovici (5);

Agregate de cimentare — ing. Marin Tiberiu (6);

Automatizarea complexă în industria chimică — ing. Totolici D. (7);

Uzina mecanică Galați (7);

Să facem cunoștință cu traductoarele — ing. B. Tatiana (8);

Electronul — unealtă a viitorului — ing. L. Rubel (11);

3 produse ale Uzinelor «Unirea» din Cluj — I. Văduva (11).

CONSTRUCȚII

Evacuarea și valorificarea deșeurilor menajere — ing. S. Hersovici (1);

Mașinile de calcul la proiectarea construcțiilor — ing. Gh. Șerbănescu (1);

Muzeul panoramic «Bătălia de la Borodino» (2);

Pînze subțiri pentru acoperișuri — ing. Gh. Barbu (2);

La «Patria» proiecție pe ecran panoramic — ing. Günther Hochmeister, laureat al Premiului de stat (2);

Casă din polimeri — ing. Margareta Tomescu (4);

Cel mai înalt baraj din lume — ing. C. Roman (5);

Un nou edificiu social-cultural în București — arh. Margareta Dimboianu (6);

Pe locul vechii cetăți Tomis — arh. I. Vasiliu (7);

București — vast cîmp de aplicare a noutăților tehnice în construcții — ing. A. Sapira (8);

Urbanism la minus 70°C — arh. D. Lupea și M. Andreescu (8).

RADIOELECTRONICĂ, ENERGETICĂ ȘI TELECOMUNICAȚII

O nouă sursă de energie: diferențele naturale de temperatură — ing. Constantin Badiu (1);

Dioda tunel (2);

Electronica medicală — ing. Sterie Curelea (2);

Tehnologia electronică — conf. univ. ing. Gh. Rulea (4);

Așa se nasc circuitele microminiaturizate (5);

Televiziunea în circuit închis — ing. Ionel Roth (6);

Hidrocentrala «16 Februarie» — Argeș — ing. Cornel Rusu (10);

Miliarde de eV folosite în industrie — ing. Luchian I. (11)

Problema actuală a telecomunicațiilor la mari distanțe — ing. I. Chiculescu (12).

ASTRONAUTICĂ ȘI AVIAȚIE

Probleme actuale în bioastronautică — dr. Petrescu Octavian și dr. Dragomir Cristian (1);

Noi date despre «Marte-1» (2);

Compresoare centrifugale și axiale — ing. V. Ciobotea (3);

Stații automate pe Lună — ing. Andreescu D. (3);

Salt din stratosferă de la 25,5 km — ing. Const. Sabin Ioan (3);

Elicoptere acționate de turbine — ing. Const. S. Ioan (4);

Navigația cosmică — ing. I. Aron (4);

Aviația cu decolare verticală — ing. Const. Sabin Ioan (6);

Valeri Bîkovski și Valentina Tereșkova într-un nou tandem cosmic — ing. Florin Zăgănescu, candidat în științe tehnice (7);

Plasma în motoarele rachetă — ing. C. Turcanu, cand. în științe tehnice (7);

Transoceanicul aerian (9);

Vehicule lunare — ing. D.St. Andreescu (9);

Cu racheta în «Cosmosul» subteran — ing. Z. Florescu (10);

Aviația agricolă — ing. I. Trofin (10);

Mezoscaf — elicopterul submarin (10);

Colaborare în explorarea Cosmosului (11);

Planetarii — Radu Stamate (11);

În 1973 veți călători cu 2 330 km/oră — ing. Constantin Sabin Ioan (12).

CHIMIE

Polimerii azi și în viitor — ing. Margareta Tomescu (1);

Uzina de superfosfați — Năvodari (2);

Un produs chimic cu utilizări interesante: $CaCl_2$ — ing. Bernel Ianconescu (2);

Combinatul chimic Borzești — ing. Popa Const. și S. Sigârtău (3);

Metale prețioase în tehnica modernă — ing. Barbu Ion (3);

Un element chimic de mare importanță în tehnica modernă — Borul — ing. B. Ianconescu (4);

Săvinești (6);

Fluorum — ing. Barbu Ion (6).

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

SUMARUL REVISTEI PE ANUL 1963

Proteine din petrol — S. Banciu (7);

Spectrochimia — conf. univ. Victor Sahinii, membru corespondent al Academiei R.P.R. (8);

Sporul de recoltă se naște și în uzine — S. Sigârtău (9);

Celuloza «crește» în Deltă ing. Săcuiu Ion și Obreja Const. (10);

Substanțe odorante ing. V. Aslan (10);

Analiza instantanee în industria chimică — ing. D. Totolici (11);

Cauciucul sintetic natural A.S. Banciu (11);

Prin palatele chimiei — A. Rogoz, foto. El. Fundulea (12).

FIZICĂ ȘI ASTRONOMIE

Colocviul internațional de betatroane (1);

Fenomene cuantice în heliu lichid — ing. Bodin Const. (1);

Planeta captată — Sergiu Costin (4);

Obiective ale industriei atomice — ing. T. Teodor (4);

Printre fizicienii de la Iași I. Chițu și ing. T. Tauth (5);

Reactori nucleari cu lichide organice — Pavelescu M. (5);

Analiza prin radioactivare — Născuțiu Tiberiu (5);
Presiuni cosmice în laborator — conf. univ. Const. Ruscior (6);
Atenție, radiații! — ing. C. Bulucea (6);
Ce știm și ce nu știm despre planeta Marte — Cornelia Cristescu, candidat în științe fizico-matematice, și ing. Fl. Zăgănescu, candidat în științe tehnice (6);
Sursele energetice ale stelelor — T. Teodor (7);
Transferul energiei în stele — T.R. Teodor (8);
Cîteva cuvinte despre planeta cu inel — Saturn (8);
Lasere, masere, irasere — fiz. V. Gh. Velculescu — dr. V. Apostol, ing. M. Moraru și ing. Gh. Pîrvan (9);
Ce știm și ce nu știm despre planeta Venus — Cornelia Cristescu, candidat în științe fizico-matematice (9);
Teoria relativității — ipoteze și noi verificări — ing. Fl. Zăgănescu, ing. T. Tauth (10);
Jupiter — gigantul sistemului solar (10);
Efectul Mössbauer — conf. univ. Adrian Gelberg (11);
La periferia sistemului solar — M. Alexescu (11);

Chimia atomilor de recul ing. T. Costea (12)

GEOGRAFIE, GEOLOGIE, METEOROLOGIE

Munții de foc — prof. M. Ilie (1);
Se poate străpunge scoarța terestră? — C. Nedelcu (2);
Popasuri în R.P. Ungară — lector I. Popovici (3);
Excursii geologice prin Carpații Orientali — prof. dr. Mircea Ilie, laureat al Premiului de stat (4);
Din Făgăraș la Porțile de Fier — prof. dr. M. Ilie, laureat al Premiului de stat (6);
Prin Munții Apuseni — C. Nedelcu (7);
Metode moderne în prevederea timpului — A. Donaud (7);
Străbătînd regiunea Crișana asist. Zota Benone (8);
Cotele apelor Dunării — ing. R. Tudor (9);
Peștera vîntului — dr. Dan Coman (10);
Lucrări hidroenergetice în U.R.S.S. — I.S. Gruescu, aspirant (11);
Paleomagnetismul — Const. Roman (11);
Malava — V. Cucu (11).

BIOLOGIE

Sinteza proteică la plante — Gheție Victor, cand. în șt. chimice (1);
Noutăți de la Grădina botanică din Cluj — V. Podină și E. Fundulea (1);
Problema raportului dintre virus și celulă — M. Ianovskaia (2);
În vizită la Stațiunea de biologie Agigea — Podină V. (3);
Frumoasa nopții — V. Podină și E. Fundulea (3);
Proteine în eprubetă — Dan Moțet Grigoraș (3);
Microelementele și procesele fiziologice din plante — D. Cadar, biolog (4);
Dragonul din Indonezia — E.A. Maleev, cand. în șt. biologice (4);
Radiogenetica — o nouă ramură a biologiei — D. Buican, cand. în șt. biologice (5);
Termorezistența plantelor — prof. dr. H. Chirilei (7);
Noi produse în fitoterapia modernă — F. Silva (8);
Mările lumii în acvariul din Constanța (8);
Proteinele — cărămizile vieții — prof. dr. A. Teitel (9);
Cînd știința, imaginația și pasiunea își dau mîna — V. Podină (10);
Biocatalizatorii — conf. dr. Carli Marcu și dr. I. Manuchian (12);
Microcinematografia biologică — S. Elias, cand. în științe biochimice (12).

MEDICINĂ

Mediatorii chimici în procesele psihice — conf. univ. dr. C. Marcu (1);
Ne apropiem de dezlegarea naturii și mecanismului de apariție a celei mai grele boli a contemporaneității — cancerul — acad. prof. E. Macovschi și dr. T.C. Georgescu (1);
Somnul și insomniile — dr. Valeriu Vevera (3);
Raze împotriva razelor — Baraboi V., cand. în șt. medicale (4);
Ecranul electronic — dr. Ad. Lakatos (4);
Sutura bronșiilor se poate executa instantaneu — dr. Const. Coman (5);
Activitatea electrică evocată a creierului — acad. prof. dr. A. Kreindler (7);
Stația autopurtată pentru recoltat sînge — ing. M. Anghelache (8);
Ciudata lume a bacteriofagilor — A. Rogoz (9);
Inima — originea contracției cardiace — dr. V. Vevera (9);
100 de ani de la nașterea lui Gh. Marinescu (9);
Televiziunea și sănătatea — dr. Lakatos A. (10);
Probleme vechi și noi în studiul glandelor suprarenale — dr. A. Lungu, candidat în științe medicale (10);
Ion Cantacuzino — om de știință și patriot — prof. univ. Gh. Lupașcu (11);
Biomicroscopia conf. dr. M.N David (12)

ȘTIINȚELE AGROZOOTEHNICE

Agrotehnica și-a spus cuvîntul — T. Păun, președinte, și W. Maiterth, ing. agronom din G.A.C Bulgăruș (1);
Surse de căldură utilizate în legumicultură — conf. univ. Bujor Mănescu, ing. Marcu Bernard, economist Nicu Teodor, conf. univ. I.A. Badea (2);
Proteina în hrana animalelor — prof. dr. Gh. Băia (2);
Leguminoasele pentru furaj — C. Bărbulescu, cand. în șt. agricole (3);
Porumbul irigat — ing. Vlad Ionescu Sisești (4);
Orezul — o plantă valoroasă — ing. Aron Stelian (5);
Ierbicide selective — lector univ. I.I. Badea (6);
Noi succese în ameliorarea legumelor în R.P. Bulgaria — asist. C. Petrescu (6);
Arături de vară — acad. prof. Gh. Ionescu-Sisești (8);
Laptele și materia sa primă — conf. univ. dr. I. Angelescu (9);
În fiecare an, rod bogat — asist. univ. Creola Mănescu (10);
Căile sporirii producției de carne — prof. univ. Gh. Băia (11);
Citogenetica și sămînța hibridă — conf. univ. T. Crăciun, cand. în științe agricole (11);
Schița de folosire rațională a pămîntului — ing. A. Dobrea (12);
Hibridizarea industrială la păsări — dr. A. Mauch, șef de secție I.C.Z. (12).

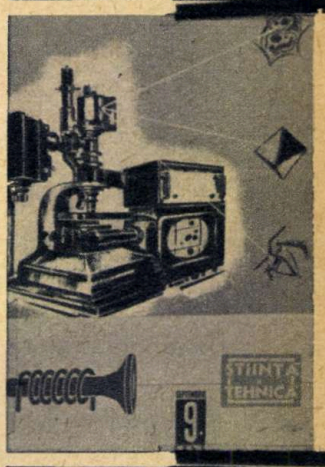
RADIOAMATORUL

Receptor cu un singur tub electronic (1);
Receptor cu un transistor — ing. Mityko Gh. (1);
Receptor cu două tuburi electronice sau două transistoare — Ivanciovici Mircea (2);
Receptor cu amplificare directă (4);
Receptor cu amplificare directă cu trei transistoare — ing. V. Nicolescu (4);
Radioreceptoare cu patru tuburi sau transistoare — V. Nicolescu (5);
Amplificator audio de înaltă fidelitate — ing. Mityko Gh. (6);
Receptor super cu 5 transistoare — ing. Stănciulescu Gh. (7);
Agregat de difuzoare pentru amplificatoare de înaltă fidelitate — ing. Mityko Gh. (9);
Aparat combinat de înaltă frecvență — Sergiu Costin (10).

CONSTRUCȚII DE AMATORI

Cum funcționează schimbătorul automat de discuri (2);
Construiți o pompă cu debit variabil — Ștefan Niculescu (3);
Aprinderea automată a luminii — ing. Florea C. (8);
Cum să construim un higrometru sensibil (10);

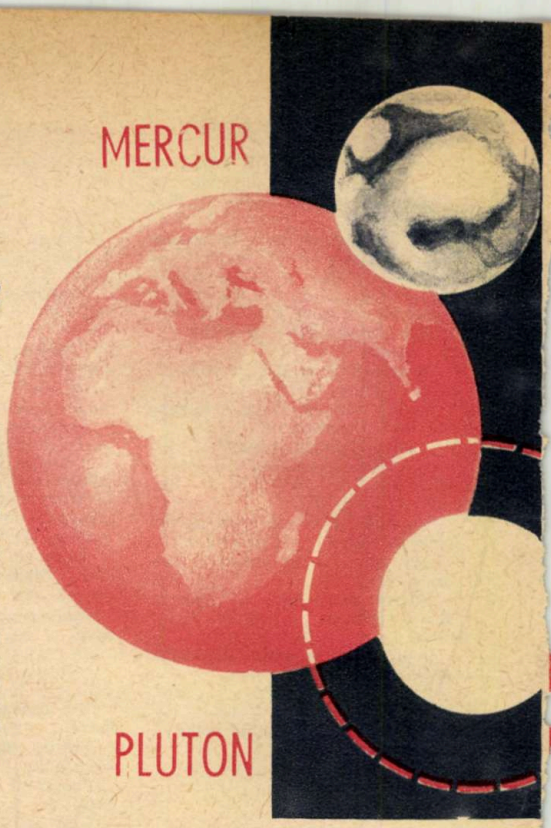
ȘTIINȚA DISTRACTIVĂ: În numerele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12;
CALEIDOSCOP: În numerele 1, 2, 4, 6, 9;
ȘTIINȚA ȘI TEHNICA LA LOCUL DE MUNCĂ: În numerele 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10;
NOUTĂȚI: În numerele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12;
CALENDAR: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12;
CE SĂ CITIM: În numerele 1, 5, 8, 12;
DIN LUMEA PLANTELOR ȘI ANIMALELOR: În numerele 3, 5, 7, 9, 10;
RĂSPUNDEM CITITORILOR: În numerele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12;
FOTOAMATORUL: În numerele 2, 4, 7, 11;
MICUL DICȚIONAR: În numerele 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12;
PAGINA MOTO: În numerele 3, 8.



1963

EXTREMELE SISTEMULUI SOLAR

MATEI ALECSESCU
directorul Observatorului astronomic popular
București



Succesele remarcabile ale astronauticii, lansarea stațiilor cosmice și perspectiva zborurilor interplanetare au plasat astronomia sistemului nostru solar din nou în centrul atenției oamenilor de știință. Prin diferite metode de investigație se cercetează febril planetele atît cele apropiate, cît și cele îndepărtate, în scopul de a primi noi informații asupra acestor corpuri cerești, care în viitorul apropiat vor intra în sfera de acțiune a navelor cosmice pilotate de oameni.

O planetă a extremelor

Cunoscută din vechime, planeta Mercur a fost totuși puțin studiată, din cauză că niciodată nu se depărtează prea mult de Soare, rămînînd în majoritatea vremii înecată în lumina «astrului de foc». Elongațiile sale maxime nu depășesc 28° și astfel planeta nu poate fi văzută cu ochiul liber decît rareori pe an, fie înainte de răsăritul Soarelui, la est (elongații vestice), fie după apusul Soarelui, la vest (elongații estice), și cel mult 2 1/4 ore după apusul Soarelui. Cu ajutorul instrumentelor, Mercur este însă observat în plină zi.

Mercur este planeta cea mai apropiată de Soare. Distanța ei mijlocie față de astrul zilei se cifrează la 57,9 milioane km.

Din cauza excentricității mari a orbitei, planeta se apropie de Soare pînă la 51,4 milioane km, dar se poate depărta pînă la peste 69,5 milioane km. Lucrul acesta aduce cu sine mari variații în mărimea aparentă a Soarelui văzut de acolo și — ceea ce este mai important — mari variații în cantitatea de energie primită de la Soare. De altfel, în medie, Mercur primește de aproape 8 ori mai multă energie de la Soare decît Pămîntul.

Mișcîndu-se cu 48 km pe secundă (în medie), Mercur își parcurge orbita în 87 de zile, 23 de ore și 12 minute: aceasta este durata «anului» mercurian. Dar lucrul cel mai important este acela că planeta întoarce continuu spre Soare aceeași emisferă, așa cum face Luna față de Pămînt. Explicația constă, probabil, în acțiunea extrem de puternică a Soarelui, care a frînat rotația planetei, aducînd-o pînă la valoarea menționată. Acest fapt are mari repercusiuni asupra condițiilor fizice, după cum vom vedea imediat.

Planeta Mercur este cea mai mică din seria celor 9 planete cunoscute ale sistemului solar. Diametrul său măsoară 5 140 km, fiind mai mică chiar decît sateliții III (Ganymede) și IV (Callisto) ai lui Jupiter sau satelitul VI (Titan) al lui Saturn. Masa ei nu este decît 0,053 din masa Pămîntului, iar forța de atracție pe suprafață este de 0,39 din atracția planetei noastre.

Planeta Mercur nu oferă condiții încurajatoare pentru cosmonauți. După cum arată cercetările recente, ea posedă o atmosferă extrem de rarefiată, în care se observă uneori nori diafani constituiți probabil din pulberi ridicate de pe sol. Pe partea luminată de Soare, temperatura se ridică la peste 330°C, pe cînd pe partea opusă, ca un rezultat al lipsei practice de atmosferă, temperatura scade la —200°C.

Observațiile arată că pe Mercur se văd unele pete întunecate, stabile. După toate probabilitățile, natura lor este similară cu cea a «mărilor» lunare. De altfel, este practic definitiv stabilit faptul că solul lui Mercur este constituit din roci vulcanice, ca și solul lunar.

Dincolo de Neptun...

Mercur, această lună a căldurii toride și a gerurilor, a solului arid, a rămas în urmă. Ar urma în ordine celelalte planete ale sistemului solar: Venus, Pămîntul etc.

După marea descoperire înfăptuită de la Verrier în 1846, «în vîrful creionului», s-a crezut că Neptun — planeta nou descoperită — ar fi ultima planetă a sistemului solar. Numai că observațiile efectuate în primii ani ai secolului nostru au dus la descoperirea unor mici perturbații în mișcarea lui Neptun.

În anul 1914, astronomul american Percival Lowell a efectuat o serie de calcule în vederea unei eventuale descoperiri și a unei planete transneptuniene. Decesul său l-a împiedicat să ducă operația pînă la sfîrșit...

La observatorul unde lucrase (Flagstaff, Arizona), unul dintre foștii asistenți ai lui Lowell, Clyde Tombangh, a început o fotografiere sistematică a zonelor unde s-ar fi putut găsi «transneptuniana». An de an a trecut și de-abia la 21 ianuarie 1938 pe placa fotografică a apărut un mic punct nu departe de steaua δ din constelația Gemenilor. Steluța prezintă o mișcare lentă printre stele: era planeta căutată, botezată atunci Pluton.

Un veșnic amurg

Pluton se află la o distanță medie de 5 908 milioane km față de Soare. Ca și la Mercur, orbita prezintă o excentricitate destul de mare, astfel că planeta se poate apropia de Soare la 4,5 miliarde km (chiar ceva mai mult decît Neptun), cum va fi cazul în 1989, dar se depărtează la peste 7 miliarde km în preajma trecerii la afelium.

Mișcîndu-se în medie cu cca. 5 km/s, Pluton își străbate orbita în 247 de ani și 255 de zile. Altfel spus, un pămîntean, avînd o vîrstă respectabilă — să zicem de 80 de ani —, ar fi pe Pluton... un bebeluș de 4 luni, plutoniene bineînțeles!

Măsurarea lui Pluton este extrem de dificilă și nu a fost executată cu precizie pînă acum. Atribuindu-se un anumit factor de reflexie, ar rezulta că planeta este cam cît Pămîntul.

Temperatura lui Pluton este de cca. 250 sub zero. Acest lucru este un rezultat al faptului că planeta, fiind de cca. 40 de ori mai depărtată de Soare decît Pămîntul, primește de aproape 1 600 de ori mai puțină lumină și căldură decît noi. Totuși, intensitatea luminoasă a Soarelui este de cca. 250 de ori mai mare decît a Lunii pline, cu toate că el pe cerul plutonian se vede ca o stea — evident, foarte strălucitoare.

O transplutoniană?

Vor mai fi existînd planetele și dincolo de Pluton? Ipotetica planetă X nu este căutată cu asiduitate și poate va fi găsită incidental. Aceasta nu reprezintă o neglijență! Pluton nu poate fi observat decît cu instrumente de cel puțin 40—50 cm diametru; eventuala planetă X nu ar putea fi văzută decît cu telescoape de minimum 1,5 m diametru. Or, acestea sînt destul de puține și au destule de făcut... Numai viitorul ne va putea duce la o astfel de descoperire de care, poate, vom avea ocazia să auzim.

Redactor-șef: I. CHIȚU
Colegiul de redacție: conf. univ., candidat în științe agricole Gh. BÎLTEANU, prof. univ. dr. N. BOTNARIUC, prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU, prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU, geograf V. CUCU, prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU, ing. A. GHEORGHE, prof. univ. A. IANU, ing. V. IOANID, conf. univ. dr. C. MARCU, red. șef adj. A. NEGREA, acad. prof. dr. Șt. S. NICOLAU, conf. univ. ing. I. PASCARU, prof. univ. A. PÎRVU, conf. univ. Gh. RULEA, ing. agronom A. STĂNEL, conf. univ., candidat în științe tehnice I. TRIPȘA
Redactor tehnic: C. DANELIUC
Redactor artistic: N. NICOLAEV

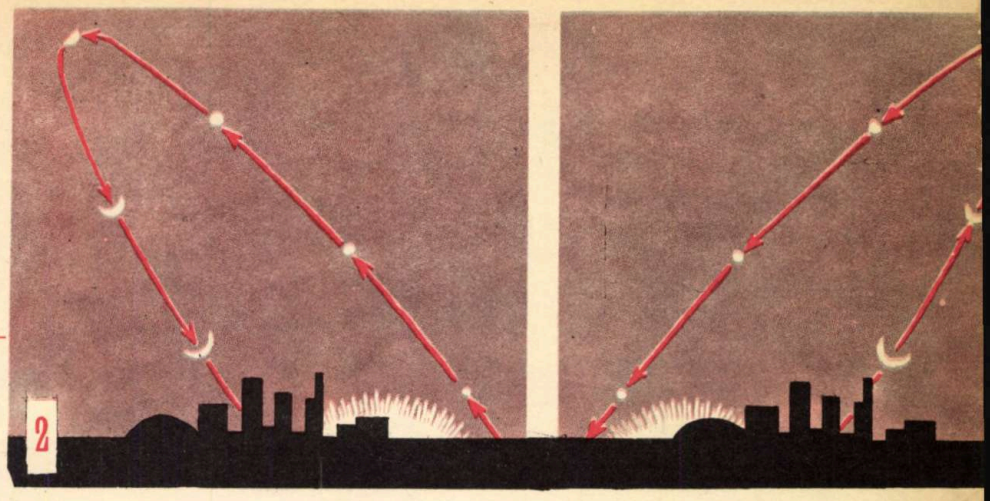
REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA — București — Piața Scînteii nr. 1 — Tel. 17 60 10, interior 1146 — 1572
TIPARUL: Combinatul poligrafic „Casa Scînteii" — București

① Din cauza distanței uriașe ce-o desparte de Pământ, planetei Pluton nu i s-au putut determina precis dimensiunile. Se crede că Pluton are un diametru comparabil cu cel al planetei Mercur (globul de sus) sau cel mult în limitele cercului punctat (jos). Ambele dimensiuni sînt mai mici decît Pământul.

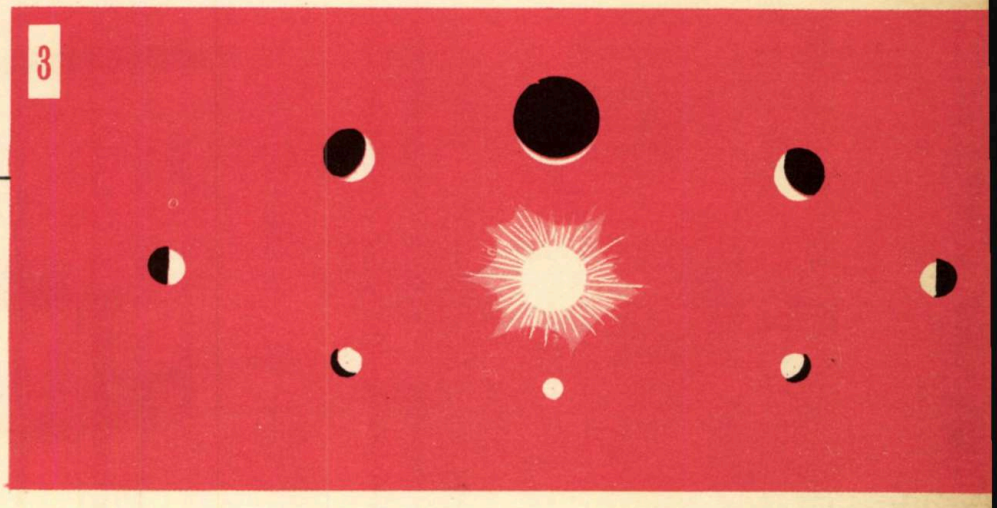
1

②Reprezentarea schematică a drumului aparent și a succesiunilor fazelor lui Mercur pe cerul de seară (stînga(și pe cel de dimineață (dreapta).

③ Mișcîndu-se în jurul Soarelui, Mercur întoarce continuu spre acesta aceeași față. Pentru celelalte planete el prezintă diferit globul său semiiluminat.

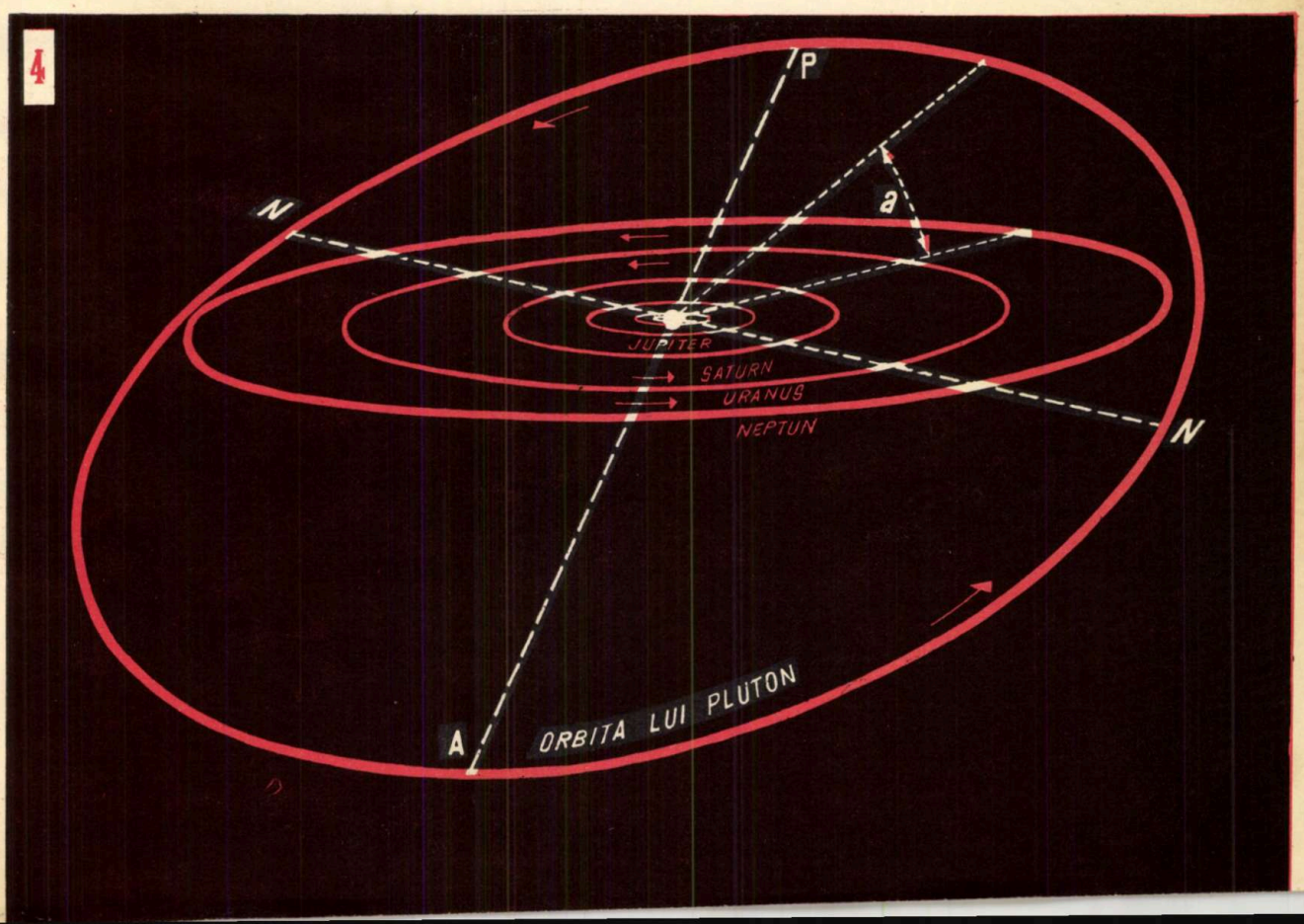


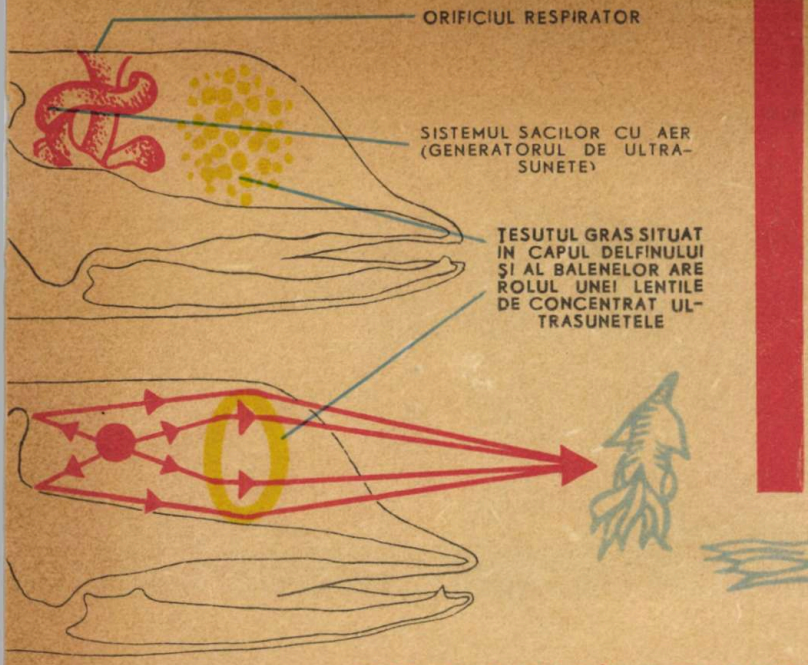
2



3

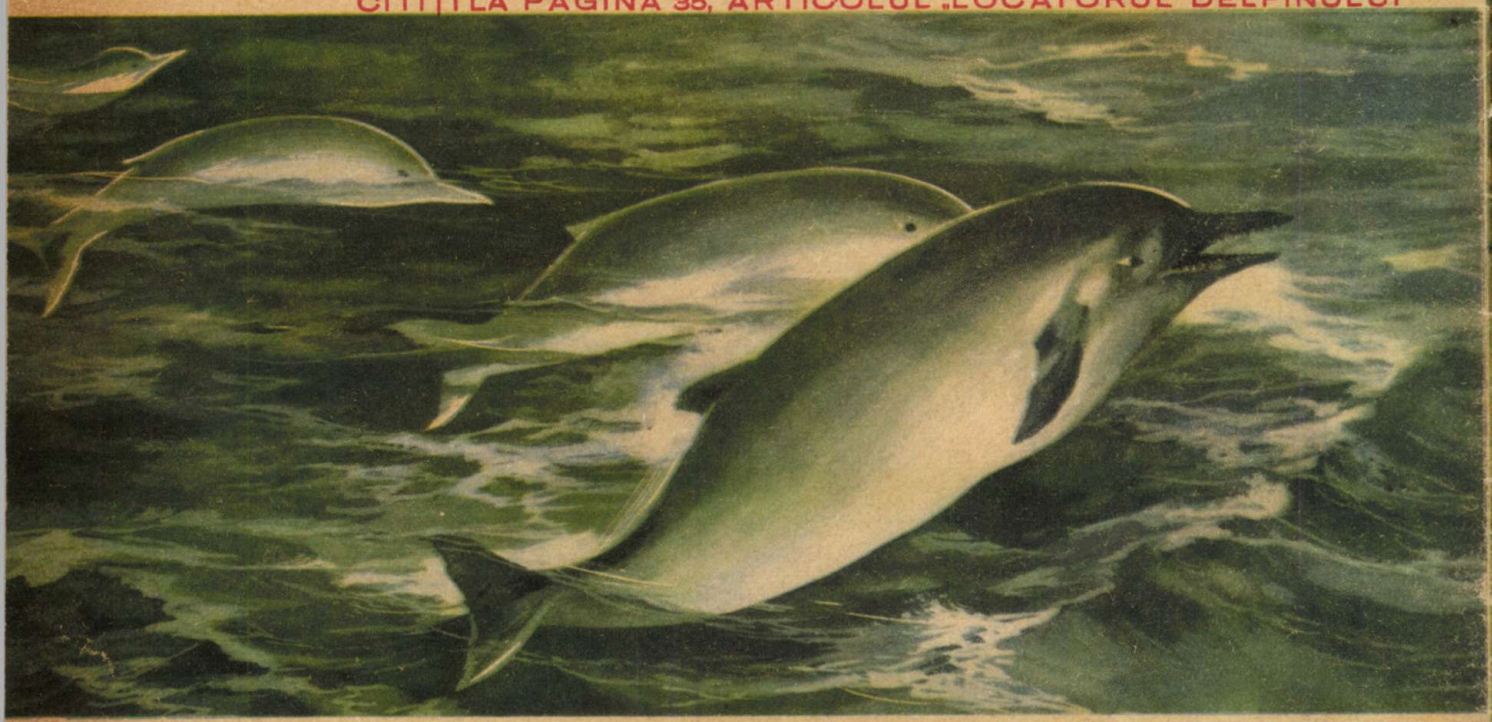
④ Elipsa cea mai mare reprezintă dispoziția în perspectivă a orbitei lui Pluton. Planul este înclinat în raport cu planul pe care sînt dispuse orbitele celorlalte planete. N = linia de intersecție între cele două planuri. P = periheliu. A = afeliu. a = unghiul de înclinare.





FONOGRAMA MOMENTULUI ECOLOCAȚIEI DELFINULUI

CITIȚI LA PAGINA 35, ARTICOLUL „LOCATORUL DELFINULUI"

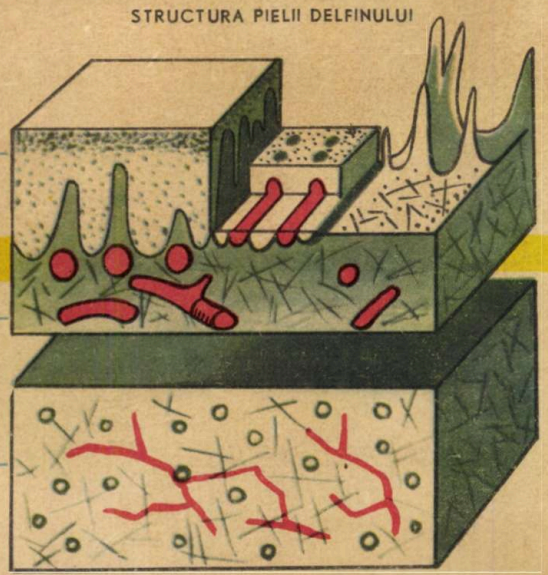


MIȘCAREA ÎN APĂ A UNUI OBIECT HIDRODINAMIC CU SUPRAFAȚĂ TARE

SECRETUL VITEZEI DELFINULUI CONSTĂ ÎN „CONSTRUCȚIA" PIELII SALE

MIȘCAREA DELFINULUI ÎN APĂ

STRUCTURA PIELII DELFINULUI



43 810

PREȚUL 3 LEI